



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Programa específico de preparación física para
unidades Acorazadas/Mecanizadas

Autor

José Luis Zamora Serrano

Directores

Maite Aramendía Marzo
Miguel Ángel Rodríguez Crespo

Centro Universitario de la Defensa-Academia General Militar
Año 2019

RESUMEN

Este proyecto surge de la necesidad de dotar de un carácter específico a la formación física de las unidades Acorazadas/Mecanizadas, orientado a los requerimientos físicos propio de sus tareas y misiones en combate.

Con este objetivo, se ha decidido crear un programa específico de preparación física para unidades Acorazadas/Mecanizadas, basado en el Modelo de Periodización Tradicional de Lev Matveev. Con el objetivo de evaluar las capacidades físicas trabajadas en el programa, se ha creado un nuevo test físico. Este test pretende complementar el Test General de la Condición Física, incluyendo un sistema de calificación propio para cada prueba basado en tres niveles: básico, intermedio y avanzado.

Para determinar las capacidades físicas necesarias por las unidades Acorazadas/Mecanizadas, se ha realizado una encuesta a Cuadros de Mando del Regimiento Acorazado “Córdoba” nº 10 y del Regimiento de Infantería Mecanizada “La Reina” nº 2 y una entrevista con un Profesor de educación Física del Ejército de Tierra. Además, se ha evaluado la implicación de las capacidades físicas en diferentes tareas propias de este tipo de unidades.

Para establecer qué marcas clasifican a un individuo según los niveles establecidos se ha realizado el nuevo test a un grupo de voluntarios del Regimiento Acorazado “Córdoba” nº 10. Mediante análisis estadístico de los resultados se ha creado una clasificación preliminar con rangos de clasificación para las diferentes pruebas.

De esta forma, se concluye que añadir un carácter específico a la formación física mediante un programa de formación física exclusivo para unidades Acorazadas/Mecanizadas puede tener efectos positivos en la preparación física de dichas unidades. También se ha concluido que la Fuerza Muscular es la capacidad física más importante, seguida de la Resistencia Muscular, Flexibilidad y por último la Resistencia Cardiorrespiratoria.

ABSTRACT

This project emerges from the need of provide the physical training of Armor/Mechanised units with a specific character, that is oriented to the physical requirements needed for their tasks and missions in combat.

With this objective, it has been decided to develop a specific physical preparation program for Armour/Mechanised units, which is based in the Lev Matveev Traditional Periodization Model. With the aim of evaluate the physical abilities that are worked in the program, it has been created a new physical test. This test pretend to complement the General Test of the Physical Condition, including a particular qualification system for every single test based on three levels: basic, intermediate and advanced.

To establish the necessary physical skills for the Armour/Mechanised units, a survey has been conducted to unit leaders of 10th Armor Regiment and 2nd Mechanised Infantry Regiment, as well as an interview with an Army's Physical Education Teacher. In addition, it has been evaluated the implication of the physical abilities in different tasks that are particular in this kind of units.

To determinate which records qualify an individual according to the established levels, the new test has been conducted to a group of volunteers of 10th Armor Regiment. Through statistical analysis of the result, it has been created a preliminary classification with rating ranks for the different tests.

In this way, it is concluded that adding a specific character to the physical training through a physical training program, which is exclusively for Armoured/Mechanised units, can have positive effects in the physical preparation of those units. In addition, it is concluded that Muscular Strength is the most important physical skill, followed by Muscular Resistance, Flexibility and, finally, Cardiorespiratory Resistance.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer al personal del Regimiento Acorazado “Córdoba” nº 10 su plena colaboración con el desarrollo de este Trabajo de Fin de Grado y el trato recibido durante el período de prácticas externas en la unidad.

Agradecer especialmente al Teniente Don David Ramos Flores, por haber estado a mi lado durante este tiempo y por haber hecho todo lo posible para que aprendiese y disfrutase de los Leopardos. A la Segunda Compañía, por tratarme como un miembro más desde el primer día. Al Comandante Don Miguel Ángel Rodríguez Crespo y a la profesora del Centro Universitario de la Defensa, la Doctora Doña Maite Aramendía Marzo, por ofrecerme las herramientas necesarias para el trabajo, y por su constante seguimiento de mi labor.

Finalmente, agradecer a la profesora del Centro Universitario de la Defensa, la Doctora Doña Alba María Gómez Cabello su desinteresado apoyo, aportando conocimientos y asesoramiento en materia de actividad física y deporte.

ÍNDICE

RESUMEN.....	iii
ABSTRACT	v
AGRADECIMIENTOS.....	vii
LISTA DE TABLAS Y FIGURAS	xi
LISTA DE ACRÓNIMOS.....	xiii
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
• 1.1 OBJETIVOS.....	2
• 1.2 ALCANCE.....	2
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA	3
CAPÍTULO 3: LA DEMANDA FÍSICA DEL COMBATIENTE ACORAZADO/MECANIZADO; EVALUACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	4
• 3.1 SITUACIÓN ACTUAL: ENCUESTA DE VALORACIÓN DE FORMACIÓN FÍSICA.....	4
• 3.2 ENTREVISTA CON EXPERTO.....	7
• 3.3 REQUISITOS FÍSICOS DE LAS UNIDADES ACORAZADAS/MECANIZADAS	7
• 3.4 REVISIÓN DEL TEST GENERAL DE LA CONDICIÓN FÍSICA	11
CAPÍTULO 4: FACTORES DETERMINANTES Y PLANIFICACIÓN DEL PROGRAMA ESPECÍFICO DE ENTRENAMIENTO	12
• 4.1 CONCEPTOS TEÓRICOS PREVIOS.....	12
• 4.2 IDENTIFICACIÓN DE OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO: TEST CORAZA.....	13
• 4.3 NIVEL DEL DEPORTISTA.....	14
• 4.4 ELECCIÓN DEL MODELO DE PLANIFICACIÓN	15
• 4.5 CALENDARIO	15
• 4.6 PERIODIZACIÓN	16
• 4.7 ELECCIÓN DE ACTIVIDADES PARA LAS SESIONES DE ENTRENAMIENTO.....	21

CAPÍTULO 5: OBTENCIÓN DE MÉTODO DE CALIFICACIÓN DEL TEST CORAZA MEDIANTE ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	24
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS	26
BIBLIOGRAFÍA.....	28
ÍNDICE DE ANEXOS.....	29

LISTA DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS

Tabla 1. Ficha técnica de la encuesta	4
Tabla 2. Valoración de la implicación de las capacidades físicas Resistencia Cardiorrespiratoria, Fuerza Muscular, Resistencia Muscular y Flexibilidad en distintas tareas propias de una unidad Acorazada/Mecanizada.....	10
Tabla 3. Resultado del análisis estadístico descriptivo de las marcas obtenidas por pruebas (excepto 2000 metros)	25
Tabla 4. Resultado del análisis estadístico descriptivo de las marcas obtenidas en la prueba de 2000 metros.....	25
Tabla 5. Clasificación en niveles obtenidos tras el análisis	25

FIGURAS

Figura 1. Resultados de la encuesta de valoración de formación física	5
Figura 2. Colocación de faldón pesado de Carro de Combate Leopard 2E.	8
Figura 3. Tensado de cadena del Carro de Combate Leopard 2E.....	9
Figura 4. Síndrome General de Adaptación	12
Figura 5. Ley de Shultz	13
Figura 6. Distribución del calendario de entrenamiento.....	16
Figura 7. Periodización del primer macrociclo (setiembre-febrero).....	17
Figura 8. Periodización del segundo macrociclo (marzo-julio).....	17
Figura 9. Métodos empleados para el entrenamiento de la Fuerza	20
Figura 10. Métodos empleados para el entrenamiento de la Flexibilidad	20
Figura 11. Métodos empleados para el entrenamiento de la Resistencia.....	21
Figura 12. Ejemplo de sesión de Fuerza Hipertrofia, correspondiente a la Fase General del programa	22
Figura 13. Ejemplo de sesión de Resistencia Cardiorrespiratoria mediante métodos fraccionados, correspondiente a la Fase Específica del programa.....	23

LISTA DE ACRÓNIMOS

ECEF: Escuela Central de Educación Física

ET: Ejército de Tierra

FAS: Fuerzas Armadas

IFM: Instrucción Físico-Militar

IPEC: Informe Personal de Calificación

PAP: Plan Anual de Preparación

PC: Período Competitivo

PFI: Perfil Físico Individual

PP: Período Preparatorio

PT: Período Transitorio

TGCF: Test General de la Condición Física

TC: Test Coraza

PÁGINA INTENCIONADAMENTE EN BLANCO

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Las actividades y cometidos del militar, unidos al ambiente en el que se desarrollan, hacen que la relación entre la educación física y el Ejército sea indiscutible. Además, el hecho de que la falta de una condición física adecuada puede suponer una limitación en el ejercicio del mando, obliga a la preparación militar a actualizarse en conocimientos y métodos de entrenamiento constantemente, contando con personal especializado para su correcta difusión y con los medios materiales adecuados para su ejecución. La educación física es por consiguiente un pilar fundamental en la instrucción y adiestramiento del militar.

La preparación física en el Ejército asentó sus cimientos en 1919 con la creación de la Escuela Central de Educación Física (ECEF), que se ha dedicado a la enseñanza en actividades físicas y deportivas de oficiales y suboficiales. Sus objetivos se definen en la Real Orden Circular de creación de la Escuela Central de Educación Física del 30 de diciembre de 1919 (1). Aquí se establecen las bases sobre las que habrá de asentarse la educación física y la formación del personal encargado de llevarla a cabo. Así pues, desde sus inicios, la Educación Física en el Ejército ha ido evolucionando de forma constante para situarse a la vanguardia en conocimientos y técnicas, que posteriormente han sido trasladadas a las unidades.

Con la profesionalización de las Fuerzas Armadas (FAS) y la eliminación del Servicio Militar Obligatorio, el Ejército asume una responsabilidad hacia sus subordinados, puesto que debe mantener, durante los años que permanezca en servicio, un alto grado de preparación física, además de promover un estilo de vida saludable y de bienestar.

Actualmente la formación física se encuentra dirigida por mandos orgánicos, y orientada por personal especializado formado en la ECEF anteriormente citada, y su responsabilidad es garantizar que se alcancen las capacidades requeridas por el combate a través de la planificación de actividades físicas. El Real Decreto 244/2001, que aprueba el reglamento para la determinación de la aptitud psicofísica del personal de las Fuerzas Armadas, sienta las bases en su artículo sexto para la evaluación de la condición física mediante pruebas físicas periódicas.

Actualmente, la evaluación de la aptitud psicofísica del militar en las unidades del Ejército de Tierra (ET) se lleva a cabo mediante el Test General de Condición Física (TGCF) desde marzo de 2010, regido mediante la Orden Ministerial 54/2014, por la que se establecen las pruebas físicas periódicas a realizar por el personal de las Fuerzas Armadas, en cumplimiento de lo establecido en el Real decreto 244/2001 anteriormente citado.

La formación física que se realiza actualmente en el ET está orientada principalmente a superar el TGCF. Sin embargo, la obtención de una calificación de apto en el TGCF podría no conllevar el cumplimiento de todos los requerimientos físicos del militar. Las pruebas físicas solo miden la condición física general del combatiente y permiten su calificación, pero no estarían evaluando aspectos específicos de cada tipo de unidad que existe en el ET. El Comandante del Ejército de los Estados Unidos Shane A. Baker llegó a la conclusión en su tesis *“Physical Training for Armor Crewmen”* (2) que las unidades que se entrenan para superar el test físico no se están entrenando en las tareas físicas esenciales para la misión. Para revertir la situación, Shane A. Baker propone un método de entrenamiento basado en la doctrina del Ejército.

Debido a su característica forma de combatir, el infante Acorazado/Mecanizado requiere de unas capacidades físicas particulares. Este trabajo examina los requerimientos físicos de los tripulantes de unidades Acorazadas/Mecanizadas y proporciona un método específico para entrenarlos en el cumplimiento de sus requerimientos en base a la doctrina actual de Ejército de Tierra. La implantación de un programa específico para unidades Acorazadas/Mecanizadas persigue lograr una mayor especialización en la formación física de las unidades de este tipo, acabando así con una tendencia genérica de la formación física militar actual. Además, estas capacidades deberán ser recogidas y evaluadas, por lo que se propone a la vez un Test de Condición Física para unidades Acorazadas/Mecanizadas, al que se llamará en lo subsiguiente “Test Coraza”, que dará una visión objetiva del nivel físico alcanzado por las unidades.

1.1 OBJETIVOS

Los objetivos fundamentales de este Trabajo de fin de Grado son los siguientes:

- Determinar los requerimientos físicos de las tripulaciones de unidades Acorazadas/Mecanizadas.
- Identificar en qué medida el Test General de la Condición Física se adecúa a dichos requerimientos
- Proponer un nuevo modelo de evaluación de las capacidades físicas específicas de las unidades Acorazadas/Mecanizadas más adecuado que el actual Test General de la Condición Física.
- Proponer un plan de entrenamiento anual que permita, mejorar las capacidades físicas necesarias de los combatientes de las unidades Acorazadas/Mecanizadas y que además trabaje los componentes de condición física necesarios para la superación del Test General de la Condición Física.

1.2 ALCANCE

El Programa Específico será implementado a nivel Batallón, siendo este nivel el encargado de controlar el seguimiento de la planificación y la consecución de los objetivos marcados. El nivel inferior encargado de desarrollar individualmente cada sesión será la Sección.

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA

En este capítulo se hace una revisión de las herramientas utilizadas para cumplir los objetivos propuestos.

Para el primer objetivo de determinar los requerimientos físicos de las tripulaciones de unidades Acorazadas/Mecanizadas, se usará el Manual de Instrucción MI6-102 “Tripulación del CC LEOPARDO 2 E” (3) y el Manual Técnico MT6-049 “Carro de Combate LEOPARDO 2E; Manual de Tripulación y Mantenimiento de Primer Escalón” (4), que incluyen tareas específicas de las unidades Acorazadas relacionadas con el mantenimiento del vehículo. Además, se evaluarán aspectos físicos del combate Acorazado/Mecanizado. El análisis de los componentes físicos presentes en las actividades sirve para establecer prioridades que han de trasladarse directamente al programa específico. Además, una encuesta valorativa de la formación física realizada por Cuadros de Mando del Regimiento Acorazado nº 10 y del Regimiento de Infantería Mecanizada nº2 y una entrevista con personal diplomado como Profesor de Educación Física del Ejército permiten determinar los requerimientos desde la experiencia.

Para el segundo objetivo de identificar si el TGCF se adecúa o no a los requerimientos físicos de las unidades Acorazadas Mecanizadas, se ha realizado una encuesta a Cuadros de Mando, en la que expresan su opinión acerca del citado Test, ya que actualmente son los encargados la formación física de las pequeñas unidades del Ejército (Pelotón, Sección y Compañía). Además, en una entrevista con un experto, concretamente un diplomado como Profesor de Educación Física del Ejército de Tierra, se habla sobre la idoneidad del TGCF para este tipo de unidades. Su información es muy relevante, debido a que tienen un papel fundamental en la planificación deportiva de las unidades. Finalmente se han aplicado los conocimientos adquiridos en la asignatura “Enseñanza de la Actividad Física y Deporte”, impartida en cuarto curso del Grado de Ingeniería de Organización Industrial del Centro Universitario de la Defensa por la Doctora Doña Alba María Gómez Cabello, para valorar la información obtenida.

Para el tercer objetivo, la entrevista y la encuesta anteriormente citadas proporcionan datos sobre la priorización de las capacidades físicas que se necesitan en las unidades Acorazadas/Mecanizadas que ayudan en el diseño del Test Coraza. Por otro lado, se ha utilizado bibliografía relativa al Carro de Combate Leopardo 2E (3,4), que contiene información acerca de procesos de mantenimiento y procedimientos de combate de dichas unidades, para evaluar las capacidades físicas permitiendo clasificarlas en orden de importancia. Con todo ello se ha diseñado un test específico que permita evaluar la condición física de cualquier militar Acorazado/Mecanizado (Test Coraza). Este test incluirá además una valoración en tres niveles (básico, intermedio y avanzado) para cuyo diseño se ha realizado un estudio piloto con un grupo de voluntarios que se sometieron al test coraza y un análisis estadístico posterior de los resultados que permite acotar dichos niveles en base a datos objetivos.

Finalmente, para cumplir el cuarto objetivo, se ha utilizado bibliografía relativa a periodización del entrenamiento y, de nuevo, los conocimientos adquiridos en la asignatura anteriormente mencionada para diseñar el programa específico de preparación física para unidades Acorazadas/Mecanizadas.

CAPÍTULO 3: LA DEMANDA FÍSICA DEL COMBATIENTE ACORAZADO/MECANIZADO; EVALUACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Previo a la creación de un programa de entrenamiento, es necesario saber qué capacidades son necesarias trabajar. En este capítulo se realiza un estudio de las unidades Acorazadas/Mecanizadas con la finalidad de establecer unos objetivos a los que estará orientado finalmente el programa. Para ello se ha realizado una encuesta de valoración de la formación física, un estudio de las capacidades físicas presentes en las tareas de instrucción y mantenimiento y una entrevista a un Cuadro de Mando diplomado como Profesor de Educación Física por el Ejército de Tierra.

3.1 SITUACIÓN ACTUAL: ENCUESTA DE VALORACIÓN DE FORMACIÓN FÍSICA

Con la finalidad de conocer con mayor profundidad cómo funciona actualmente la formación física en las unidades Acorazadas/Mecanizadas, se ha realizado una encuesta (**Anexo A**) a Cuadros de Mando pertenecientes al Regimiento Acorazado “CÓRDOBA” Nº 10 y del Regimiento de Infantería Mecanizada “LA REINA” nº 2. En la **Tabla 1** se incluye la ficha técnica de la encuesta.

Objetivo General	Realizar un estudio acerca del desarrollo de la formación física en unidades Acorazadas/Mecanizadas, los aspectos físicos trabajados y su evaluación.
Ámbito	Regimiento acorazado “Córdoba” nº 10 y Regimiento de Infantería Mecanizada “La Reina” nº 2.
Universo	Cuadros de Mando de pequeñas unidades, entidad Compañía, Sección y Pelotón de unidades Acorazadas/Mecanizadas.
Tamaño de la muestra	38 participantes.
Técnica de recolección	Encuesta sin entrevistador.
Método de validación	Revisión directa del 100% de las encuestas
Fecha	Del 16 al 20 de Septiembre

Tabla 1. Ficha técnica de la encuesta. Elaboración propia.

La encuesta ha sido realizada por 38 participantes, con empleos de Capitán, Teniente. Sargento 1º y Sargento. Al tratarse de jefes de pequeñas unidades, una de sus principales responsabilidades es el mantenimiento de un óptimo estado de formación física de sus subordinados. En la encuesta, de respuesta anónima, se proponen al sujeto 14 preguntas relacionadas con la formación física de su unidad, con una respuesta única a elegir entre “en absoluto”, “no mucho”, “NS/NC”, “en cierto modo” y “mucho”. Además, está formada por dos apartados abiertos; el primero interroga que capacidades físicas debe tener una unidad Acorazada/Mecanizada para cumplir con los requisitos del combate, y el segundo permite al sujeto dar su opinión particular.

Una vez recogidas las encuestas y clasificadas las respuestas se obtuvieron los siguientes resultados (**Figura 1**):

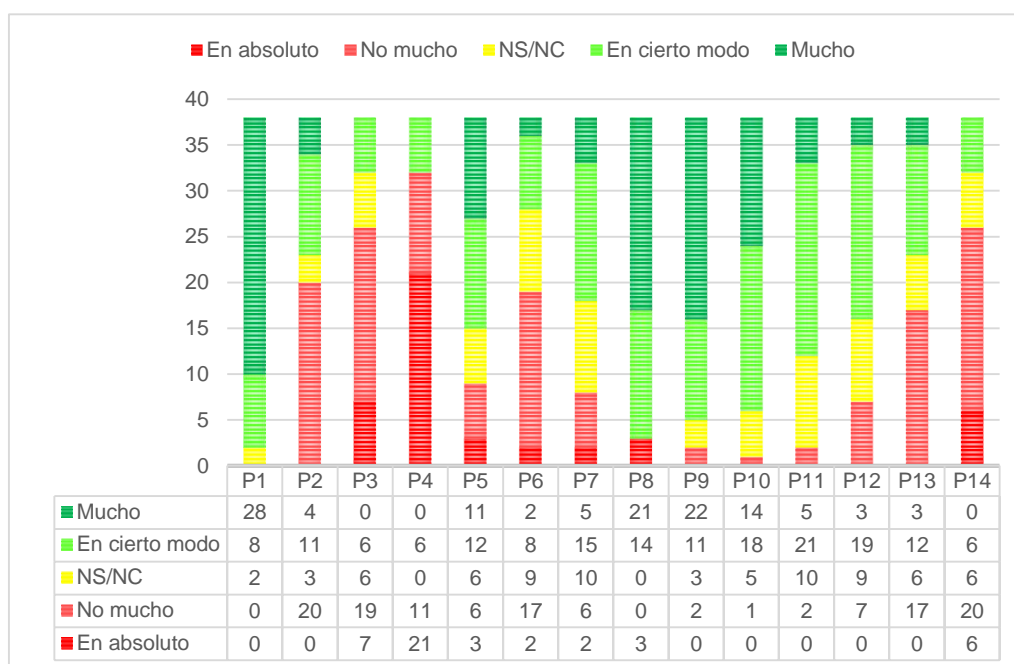


Figura 1. Resultados de la encuesta de valoración de formación física. En el eje X aparece representado el número de pregunta. En el Eje Y aparece el número de respuestas para cada opción. Elaboración propia.

De los resultados que aparecen en la **Figura 1**, se destacan los siguientes aspectos:

- El 95% considera que el nivel de importancia de la formación física en el Ejército es muy importante (Pregunta 1).
- El 68,5% de la muestra opina que nivel de exigencia física del TGCF no es muy elevado (Pregunta 3) y el 84% tiene una opinión negativa de que el TGCF esté alineado con los requerimientos físicos reales del combate Acorazado/Mecanizado (Pregunta 4).
- Un 60,5% de los encuestados encuentran diferencias entre las unidades Ligeras y las unidades Acorazadas/Mecanizadas (Pregunta 5). Por otro lado, el 92% considera interesante orientar la formación física dependiendo de la especialidad (Pregunta 8).
- El 87% de los encuestados creen que la formación física puede mejorar en la unidad, y un 84% opina que un programa específico para unidades Acorazadas/Mecanizadas contribuiría a su mejora (Preguntas 9 y 10).
- En cuanto a las cualidades físicas (Preguntas 11, 12, 13 y 14) que se trabajan en las sesiones de formación física, la opinión general es que la Resistencia Cardiorrespiratoria ocupa un lugar predominante en la preparación actual (sólo un 5% opina lo contrario), mientras que la Flexibilidad se practica muy poco (el 52% opina que no mucho). En cuanto a la Fuerza Muscular y la Resistencia

Muscular, las respuestas son muy divididas, aunque la tendencia es que en cierto modo si se trabajan ambas cualidades.

En el espacio disponible para describir qué capacidades físicas consideran necesarias para el tipo de unidad en cuestión, los sujetos han tenido la oportunidad de compartir su experiencia, aportando información que no se contemplaba en las preguntas. Citando textualmente algunas respuestas:

“En las unidades Acorazadas/Mecanizadas trabajamos con mucho peso en labores de mantenimiento, por lo que tendría lógica desarrollar la fuerza muscular en mayor medida”.

“La flexibilidad es una cualidad importante a trabajar, porque el espacio dentro de los vehículos es reducido y el margen de movimiento es muy limitado”.

“En un Carro de Combate la resistencia a la fatiga es muy importante, por el calor, el agobio y tantas horas sentados”.

La mayoría de los encuestados convergen en que se debería trabajar con mayor profundidad la Fuerza muscular, la Fuerza-Resistencia y la Flexibilidad. Por otro lado, la Resistencia Cardiorrespiratoria es considerada importante, pero no tiene un carácter prioritario.

De toda la información extraída en la encuesta se obtienen las siguientes conclusiones:

- Un programa específico de preparación física para unidades Acorazadas/Mecanizadas puede ofrecer una formación física orientada a las capacidades físicas necesarias para dichas unidades.
- El mantenimiento de los vehículos blindados y acorazados supone un alto desgaste físico para las tripulaciones. Las actividades de mantenimiento requieren del empleo de mucha fuerza en un corto periodo de tiempo, lo que requiere Fuerza Muscular elevada.
- El combate Acorazado/Mecanizado se desarrolla dentro del vehículo. Las cámaras de combate de los vehículos son de dimensiones muy reducidas, provocando un estrés de combate superior que al aire libre. Se requiere una alta Flexibilidad para entrar en los diferentes puestos tácticos, y resistencia ante la fatiga de permanecer mucho tiempo con movilidad muy limitada.
- Con la programación de la formación física actual, una gran parte de las sesiones están dirigidas a la Resistencia Cardiorrespiratoria mediante la carrera continua, restando tiempo de trabajo para otras capacidades que se consideran más necesarias.
- La zona abdominal debe ser fortalecida. Los músculos abdominales tienen una función determinante en la estabilización del cuerpo, ayudando en la absorción de impactos, lo que resulta importante en las tareas que requieren elevada fuerza. También previene lesiones de espalda y lesiones derivadas de malas posturas o de permanecer mucho tiempo sentado, como ocurre en el interior de un vehículo blindado o acorazado.

3.2 ENTREVISTA CON EXPERTO

Con el objetivo de conocer el punto de vista de un experto en la materia, se ha realizado una entrevista a la Sargento de Caballería Andrea Paola Gavilanes González, encuadrada en el Grupo de Caballería Acorazado “Almansa” del Regimiento Acorazado “Córdoba” nº 10. La Sargento Gavilanes se licenció como Profesora de Educación Física del Ejército de Tierra en 2017 por la ECEF.

La entrevista (cuya transcripción completa se puede consultar en el **Anexo B**) está compuesta por una serie de preguntas relacionadas con la formación física del Ejército de Tierra y cómo puede mejorar y adaptarse para las unidades Acorazadas/Mecanizadas. Las conclusiones que se obtienen de la entrevista son muy similares a las obtenidas mediante los métodos anteriores, destacando:

- El mantenimiento tiene una elevada demanda física, concretamente de la Fuerza Muscular y la Fuerza Resistencia.
- Es difícil seguir un plan de formación física de forma continuada debido a la existencia de actividades con mayor prioridad.
- El TGCF tiene una finalidad calificativa, pero no ofrece datos objetivos del estado físico del militar de forma completa.
- Es importante motivar al personal durante la sesión de formación física, aumentando su nivel de implicación y ofreciendo algún tipo de recompensa.
- El programa de formación física debe estar en consonancia con las tareas de las unidades Acorazadas/Mecanizadas. Se asigna la misma prioridad a las capacidades físicas del apartado anterior.

3.3 REQUISITOS FÍSICOS DE LAS UNIDADES ACORAZADAS/MECANIZADAS

En un intento de determinar los requisitos físicos principales de este tipo de unidades, se ha utilizado el Manual de Instrucción MI6-102 “Tripulación del CC LEOPARDO 2E” (3) y el Manual Técnico MT6-049 “Carro de Combate LEOPARDO 2E; Manual de Tripulación y Mantenimiento de Primer Escalón” (4). De aquí han sido extraídas diferentes tareas en función de su requerimiento físico y la frecuencia con la que se realizan. Las tareas seleccionadas son: “cargar lote de a bordo del vehículo”, “colocar faldones pesados”, “cambio de zapatas”, “coser cadena”, y “tensar cadena”. Además se han elegido otras tareas comunes del combate, como “escalar 3 metros”, “reconocimiento de zonas no visibles del terreno”, “cargar cañón principal”, y “evacuar baja”. Para cada tarea se evaluará, con una puntuación de uno a cinco, las siguientes capacidades físicas: Resistencia Cardiorrespiratoria, Fuerza Muscular, Resistencia Muscular y Flexibilidad. A mayor puntuación, mayor implicación de dicha capacidad física. La suma total de la puntuación ha de proporcionar un dato objetivo de los requerimientos físicos para el combate. A continuación se describen las tareas que se han seleccionado y se incluye una valoración de las capacidades físicas que se necesitan para llevarlas a cabo.

Cargar el lote de a bordo. Los vehículos acorazados y blindados llevan un determinado equipo propio, dispuesto a utilizarse cuando sea necesario. Cargar el lote de a bordo es una tarea que se realiza cada vez que el vehículo va a ser utilizado fuera de la base. El lote de abordaje está compuesto por dos ametralladoras, coaxial y antiaérea, las herramientas necesarias para el mantenimiento del vehículo mientras éste no se encuentra en la base, el equipo personal de la tripulación, la munición, repuestos y lonas

de camuflaje del carro de combate (3). La mayoría de los elementos son pesados, y en cualquier caso, la tripulación tiene que levantarlo desde el suelo e introducirlo en el vehículo, bien hasta su lugar de colocación a los lados, en la parte superior del vehículo o en su interior, usando las escotillas. Esta tarea requiere Resistencia Muscular, seguida de Fuerza muscular.

Colocar faldón pesado. Para proteger el tren de rodaje y la cámara de conducción del Carro de Combate Leopard 2 E, éste dispone de 6 faldones pesados con un peso de 90 kilogramos cada uno (4). Cada vez que se realiza mantenimiento del tren de rodaje, los faldones tienen que ser retirados. Una vez finalizada la tarea, han de ser colocados y para ello han de ser levantados del suelo para posteriormente ser atornillados a la barcaza del vehículo. En la **Figura 2** se observan las dimensiones y la colocación de un faldón pesado. Principalmente se requiere Fuerza Muscular, seguido de Resistencia Muscular.



Figura 2. Colocación de faldón pesado de Carro de Combate Leopard 2E. Fuente propia.

Cambio de zapatas. Cuando las zapatas de las cadenas están desgastadas, deben ser sustituidas por unas nuevas. Con la cadena quitada y boca arriba, las zapatas son retiradas una a una utilizando palancas y mazas, requiriendo gran esfuerzo físico ya que están encastradas. Una vez retiradas, los nuevos repuestos deben ser colocados a golpes con un mazo. La cadena del Carro de Combate Leopard 2E está compuesta por 82 eslabones, y cada eslabón tiene dos zapatas, resultando un total de 164 zapatas por cadena (4). La frecuencia del cambio de zapatas depende en gran medida del uso del vehículo, así como el terreno por el que se mueve. El cambio de zapatas requiere en primer lugar Resistencia Muscular, seguido de Fuerza Muscular y Resistencia Cardiorrespiratoria.

Coser cadena. Cuando la cadena no está colocada en el vehículo, esta se encuentra descansando en el suelo completamente. Para volver a colocarla, esta debe ser

levantada desde el suelo por uno de sus extremos hasta alcanzar la rueda motriz del vehículo. Una vez que los dientes de la rueda motriz engranan con la cadena, ésta tiene que pasar por encima de los rodillos, hasta alcanzar la rueda tensora. Una vez colocada se unen los eslabones finales (3,4). Coser la cadena es una tarea dura físicamente, que en ocasiones puede involucrar a más personal a parte de la propia tripulación. Para esta tarea se requiere Fuerza Muscular, y en segundo lugar Resistencia Muscular.

Tensar cadena. Debido al movimiento del vehículo, las cadenas pueden perder tensión. Cuando ocurre esto, hay que volver a tensarlas. La tensión de la cadena se realiza moviendo la rueda tensora, que está compuesta por un tornillo sin fin de gran tamaño que permite regularla. Para girar el tornillo se utiliza una llave relojera (**Figura 3**) (3,4). Tensar cadena requiere de Resistencia Muscular principalmente, ya que girar el tornillo es una tarea que requiere esfuerzo constante.



Figura 3. Tensado de cadena del Carro de Combate Leopard 2E. Fuente propia.

Escalar 3 metros. La altura media de un vehículo blindado o acorazado es de unos 3 metros. Cada vez que hay que subir a un vehículo, el sujeto ejerce un esfuerzo de tren inferior que requiere principalmente Fuerza Muscular y Resistencia Muscular.

Reconocimiento de zonas no visibles del terreno. Cuando el terreno presenta pliegues, pueden quedar zonas no visibles desde el vehículo. Si es posible, el Jefe de Vehículo tratará de obtener visión desde la escotilla del vehículo. En caso de no ser posible, se enviará un elemento de combate a pie para realizar un reconocimiento visual. Este movimiento requiere salir del vehículo e ir corriendo hacia la zona, comprobar que no hay enemigo, volver al vehículo y subir. Esto puede realizarse varias veces durante una operación, en función del terreno y del escenario táctico. Esta tarea requiere de Resistencia Cardiorrespiratoria y Resistencia Muscular equitativamente, seguida de Flexibilidad.

Cargar cañón principal. El Carro de Combate Leopard 2 E carece de cargador automático. El cargador debe introducir en el cañón cada disparo que se vaya a efectuar. El Leopard puede llevar 42 disparos en total y cada disparo pesa entre 25 y 30 kilogramos (datos proporcionado por el Instructor Avanzado de Tiro, Sargento 1º Juan Luque Rivas), dependiendo del tipo de munición. Dependiendo de la situación táctica, el cargador tiene que cargar un elevado número de disparos en un breve período de tiempo. Un cargador con un buen nivel de instrucción puede tardar cuatro segundos en cargar el disparo y debe mantener el ritmo el tiempo necesario. Esta tarea requiere de Fuerza muscular, seguida de cerca de Resistencia muscular y Flexibilidad.

Evacuar baja. Aunque no es una tarea muy común, cada miembro de la tripulación debe estar preparado para evacuar heridos o bajas del vehículo. Si el vehículo se encontrase en llamas, el riesgo de una explosión es elevado y las bajas deben ser trasladadas a una distancia de seguridad para evitar ser dañados. Los tripulantes necesitan de elevada Fuerza Muscular y Flexibilidad.

Una vez evaluadas las tareas, se procede a asignar una puntuación a cada capacidad física en función de su importancia en la tarea considerada (**Tabla 2**):

Tarea	Resistencia Cardiorrespiratoria	Fuerza Muscular	Resistencia Muscular	Flexibilidad
Cargar lote de a bordo	1	3	5	2
Colocar faldones	1	5	4	3
Cambio de zapatas	3	4	4	1
Coser cadena	1	5	3	1
Tensar cadena	2	3	5	1
Escalar 3 m	1	4	4	2
Reconocimiento de zona no visible	5	4	4	3
Cargar cañón	2	5	4	5
Evacuar baja	3	5	3	4
Total	19	38	36	22

Tabla 2. Valoración de la implicación de las capacidades físicas Resistencia Cardiorrespiratoria, Fuerza Muscular, Resistencia Muscular y Flexibilidad en distintas tareas propias de una unidad Acorazada/Mecanizada. Los valores varían de uno a cinco en orden creciente de implicación de la capacidad física. Elaboración propia.

La suma de los valores permite clasificar las capacidades físicas según su importancia. La Fuerza Muscular ha conseguido la puntuación más alta, seguida de la Resistencia Muscular, lo que indica que ambas capacidades están presentes en la mayoría de las tareas de las unidades Mecanizadas/Acorazadas. La Flexibilidad es una capacidad que está presente principalmente en las actividades que se desarrollan en el interior de los vehículos, debido a que el espacio del puesto táctico es muy limitado. La Resistencia Cardiorrespiratoria ha obtenido la puntuación más baja de las cuatro (**Tabla 2**).

Con los resultados obtenidos se concluye que el programa específico de preparación física para unidades Acorazadas/Mecanizadas debe estar orientado principalmente a la Fuerza Muscular y a la Resistencia Muscular, incluyendo un aumento en las sesiones orientadas a la Flexibilidad, en comparación a como se realiza la formación física actualmente. La Resistencia Cardiorrespiratoria no se debe eliminar por completo, puesto que es necesaria, pero pasa a un lugar secundario en el entrenamiento. Las conclusiones obtenidas concuerdan en gran medida con los resultados obtenidos en la encuesta de valoración de formación física y con la entrevista de los apartados anteriores.

3.4 REVISIÓN DEL TEST GENERAL DE LA CONDICIÓN FÍSICA

El TGCF es obligatorio para todo el personal destinado en una unidad, centro u organismo del Ejército de Tierra, con independencia de su edad y sexo. Tiene una doble finalidad, crear un Perfil Físico Individual (PFI), donde se determina si el militar es apto o no, y obtener una puntuación que queda reflejada en el expediente.

Según el Real Decreto 244/2001, las pruebas físicas deben permitir evaluar como mínimo la fuerza, la resistencia y, para edades inferiores a cuarenta y cinco años, la velocidad. Para ello el TGCF está compuesto por cuatro pruebas.

1. Flexo-extensiones de brazos en suelo, en un tiempo máximo de dos minutos. Esta prueba mide la Fuerza-Resistencia del tren superior.
2. Abdominales en dos minutos. Con esta prueba se mide la Fuerza-Resistencia de la zona abdominal
3. 6000 metros lisos. Se mide la resistencia aeróbica y la Fuerza-Resistencia del tren inferior.
4. Circuito Agilidad-Velocidad. Mide la capacidad de hacer cambios de dirección y posición con rapidez.

Se observa que el TGCF mide principalmente la Fuerza-Resistencia, la Resistencia Cardiorrespiratoria y la Velocidad-Agilidad. Sin embargo, según los resultados obtenidos para unidades Acorazadas/Mecanizadas en las encuestas de valoración de la formación física, la entrevista con un experto y la valoración de actividades en función de las capacidades físicas implicadas, se ha determinado que, para las unidades Acorazadas/Mecanizadas, la Fuerza Muscular es prioritaria, seguida de la Fuerza-Resistencia, la Flexibilidad y, por último, la Resistencia Cardiorrespiratoria.

Es por ello que resulta interesante poder medir dichas capacidades físicas con otro modelo de pruebas físicas, que asegurando la consecución de los requisitos mínimos del TGCF, ofrezcan información de carácter más específico para las unidades Acorazadas/Mecanizadas.

CAPÍTULO 4: FACTORES DETERMINANTES Y PLANIFICACIÓN DEL PROGRAMA ESPECÍFICO DE ENTRENAMIENTO

4.1 CONCEPTOS TEÓRICOS PREVIOS

La Ley de Selye o Síndrome General de Adaptación explica las capacidades que tiene el cuerpo para adaptarse a las dificultades, al trabajo o al entorno (5).

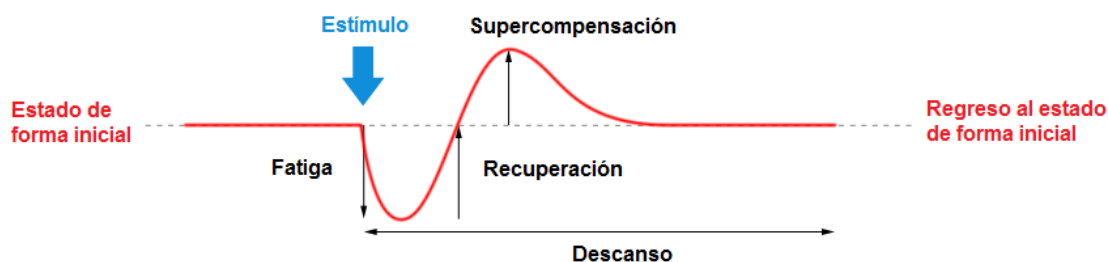


Figura 4. Síndrome General de Adaptación. Modificado de <http://elentrenamientoenlosdeportes.blogspot.com/2014/05/los-procesos-de-adaptacion.html> (6).

Según la **Figura 4**, ante un estímulo o carga de entrenamiento, el organismo presenta respuestas reguladoras que permiten mantener todos sus sistemas en una situación de equilibrio entre los procesos anabólicos (regenerativos) y los catabólicos (destructivos). Esto es lo que se conoce como homeostasis. El objetivo del entrenamiento es alterar la situación de homeostasis introduciendo procesos catabólicos (fatiga o desgaste). Una vez finalizado el estímulo, se produce la recuperación, que es un proceso anabólico. Como los procesos anabólicos son de mayor magnitud que los catabólicos, la homeostasis se establece en un nivel mayor, es decir, ante un mismo estímulo la ruptura de homeostasis es menor. Se produce así una supercompensación, haciendo aumentar el nivel de rendimiento inicial (5).

La adaptación es la transformación de los sistemas físicos y psíquicos que se producen con la repetición sucesiva de estímulos de entrenamiento y que conducen al individuo a un nivel superior de rendimiento (5).

Otro aspecto fundamental en el entrenamiento es la ley de Schultz o Ley del Umbral. Para poder comprender esta ley se debe conocer el concepto de umbral, que hace referencia al grado de intensidad de un esfuerzo que determina que se produzcan adaptaciones positivas en el organismo (5). Cada persona tiene un umbral diferente para cada una de las capacidades físicas.

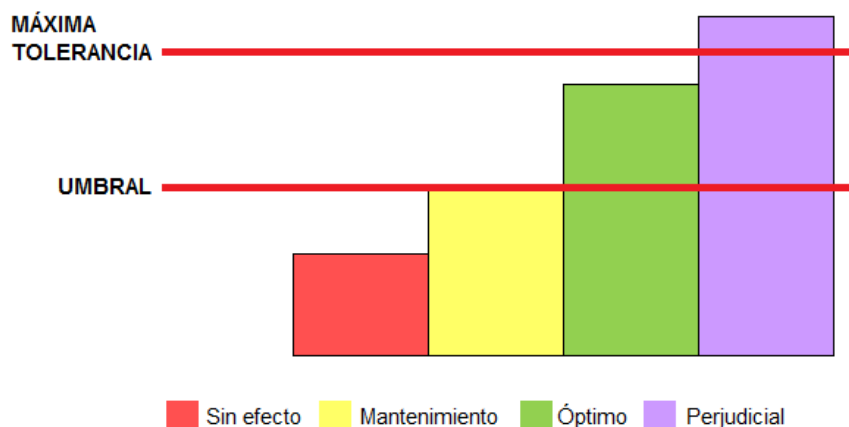


Figura 5. Ley de Shultz. Elaboración propia.

Según la Ley de Schultz, y como se observa en la **Figura 5**, el estímulo debe encontrarse por encima del umbral para que el entrenamiento produzca una supercompensación. Sin embargo, un estímulo extremo por encima del límite de tolerancia del individuo puede ser perjudicial, causando lesiones o incluso que el entrenamiento no tenga efecto. Todo entreno por debajo del umbral es inefectivo (5).

Determinar el estímulo óptimo para un deportista es tarea complicada. Este estímulo está asociado a su nivel previo de adaptación. Existen distintas definiciones para comprender el nivel de adaptación (5):

- Reserva Total de Adaptación. Límite potencial de adaptación de un sujeto, es decir, el máximo rendimiento que un sujeto puede desarrollar en una determinada actividad física. Determinado genéticamente y sólo alterable de manera no reglamentaria.
- Reserva Actual de Adaptación. Grado de movilización de la reserva total en un momento concreto de la vida del deportista. Es decir, el nivel de condición física actual del deportista.
- Reserva de Adaptación. Es la diferencia entre la Reserva Total de Adaptación y la Reserva Actual de Adaptación. En otras palabras, la posibilidad de mejora.

Así pues, un deportista con un nivel de Reserva Actual de Adaptación elevado, tendrá una Reserva de Adaptación menor; es decir, un deportista que se encuentra en buena forma física tiene una posibilidad de mejora menor. Ocurre lo mismo análogamente; un deportista con un nivel de Reserva Actual bajo (no tiene buena condición física) tendrá una Reserva de Adaptación mayor (tiene un margen de mejora mayor).

4.2 IDENTIFICACIÓN DE OBJETIVOS DEL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO: TEST CORAZA

El Test Coraza ha sido creado a partir de la determinación los requisitos físicos para las unidades Acorazadas/Mecanizadas presentados en el capítulo 3. No pretende sustituir al TGCF, ya que éste tiene carácter de evaluación oficial en el Ejército de Tierra. Su objetivo es complementar sus pruebas, agregando un carácter específico orientado a las unidades Acorazadas/Mecanizadas. Este Test puede servir para dar datos objetivos

acerca del estado físico de una unidad, para detectar posibles vías de mejora y ser incluidas en su programa de entrenamiento. Está compuesto por siete pruebas:

1. Salto vertical. Con esta prueba se pretende evaluar la potencia del tren inferior. El tren inferior juega un papel importante a la hora de levantar pesos desde el suelo y cuando hay que subir al interior del vehículo.
2. Lanzamiento de balón medicinal. Esta es una de las pruebas más utilizadas para medir la fuerza, debido a que el movimiento de lanzamiento implica diversos grupos musculares del tren superior. Mide la potencia del tren superior, presente en la mayoría de las tareas.
3. Flexo-extensiones de brazos. Las flexiones de brazos es una prueba también incluida en el TGCF. La diferencia con el Test Coraza es que, en este último, no existe límite de tiempo ya que busca evaluar la Fuerza-Resistencia del tren superior hasta llegar al agotamiento.
4. Plancha isométrica. La importancia de la zona abdominal es evidente en una unidad Acorazada/Mecanizada. La manera más habitual en la que se trabaja dicha zona abdominal durante las distintas tareas propias de la unidad es en isométrico, ya que hace la función de músculo estabilizador o fijador. Por este motivo, para que la prueba de evaluación sea semejante a la manera de utilizar el músculo, es mejor que el test se realice a través de un ejercicio isométrico.
5. 2000 metros. La forma de combatir de las unidades Acorazadas/Mecanizadas es fundamentalmente embarcada, por lo que una carrera de larga distancia no debería ser común en transcurso del combate. En el reconocimiento de una zona no visible del terreno, la distancia recorrida por el elemento destacado puede oscilar entre 800 y 2000 metros (ida y vuelta), puesto que a partir de esa distancia los objetivos pueden ser vistos con los propios sistemas de visión del vehículo. Además, el TGCF ya contiene los 6000 metros como prueba de larga distancia.
6. Test de flexibilidad profunda. Se ha determinado que la flexibilidad es una capacidad que tiene un papel importante, debido principalmente al reducido espacio de los vehículos y las tareas que se realizan dentro de él. El TGCF carece de pruebas que midan esta capacidad. Su objetivo es medir de forma global la flexibilidad de tronco y extremidades.
7. Dominadas. Esta prueba mide la fuerza resistencia del tren superior, tratando de elevar todo el peso del propio cuerpo. No todo el mundo puede hacer dominadas, así que una buena marca en esta prueba indica que el individuo posee una elevada fuerza resistencia.

En el **Anexo C** se detallan cada una de las pruebas físicas, con una explicación de su ejecución y aspectos clave, además del material necesario para su desarrollo.

4.3 NIVEL DEL DEPORTISTA

La creación de un Programa Específico de Preparación Física para todas las unidades Acorazadas/Mecanizadas es posible. Sin embargo, no todos los componentes de este tipo de unidades poseen la misma condición física, por lo que debe ser adaptado a la Reserva Actual de Adaptación (5) de cada individuo, es decir, a su estado de forma actual.

Para que el nivel del deportista se refleje en el entrenamiento, el programa trabaja en torno a tres niveles: básico, intermedio y avanzado. Para determinar los umbrales que determinan cada uno de esos tres niveles se ha realizado un estudio estadístico con un grupo de voluntarios del Batallón de Carros de Combate “Málaga”, que realizaron el Test Coraza durante el período de Prácticas Externas. Los resultados de ese estudio se presentan en el capítulo 5.

El objetivo que se persigue es que cada individuo trabaje por encima de su umbral y evitar que lo haga por encima de su límite de máxima tolerancia (Ley de Shultz) (5). Para ello, la carga de entrenamiento aplicada puede variar para cada una de las personas que desarrollan una misma sesión de entrenamiento, con el objetivo de producir un efecto óptimo de supercompensación individualizado.

4.4 ELECCIÓN DEL MODELO DE PLANIFICACIÓN

La elección del modelo de planificación es un aspecto clave a la hora de generar un programa deportivo, pues de su elaboración depende la planificación, organización, periodización y la programación de las cargas de trabajo que se aplicarán durante el entrenamiento, que a su vez está determinado por las exigencias competitivas.

Es imposible mejorar el rendimiento en cualquier modalidad deportiva si siempre se entrena del mismo modo. Si así fuera, el organismo acabaría adaptándose al entrenamiento y el rendimiento se mantendría estabilizado siempre que la carga aplicada fuera la misma.

Existen diferentes formas de aplicación de la carga de entrenamiento, en función del efecto buscado con el entrenamiento y el nivel del deportista. Para este programa se ha utilizado la aplicación de cargas regulares. De esta forma, las cargas de trabajo se inician en un nivel determinado, de su Reserva Actual de Adaptación, y van aumentando en el tiempo buscando una supercompensación de efecto positivo a largo plazo.

De la misma forma, el programa busca conseguir los objetivos establecidos de manera simultánea, es decir, se van a trabajar todas las capacidades al mismo tiempo durante el programa, con vistas a superar el Test Coraza y el TGCF.

Existe una gran variedad de modelos de planificación temporal, cada uno con ventajas e inconvenientes dependiendo de la modalidad deportiva. Para cargas regulares y objetivos simultáneos, el Modelo de Periodización Tradicional del teórico soviético Lev Matveev (7) resulta idóneo, ya que pretende desarrollar muchas capacidades al mismo tiempo. Es exactamente lo que se pretende con el programa específico, pues trabajar las capacidades por separado carecería de sentido. Su fundamento se encuentra en la ley de Selye. El Modelo de Periodización Tradicional será desarrollado en el subcapítulo 4.6.

4.5 CALENDARIO

Para conseguir que el programa se lleve a cabo con continuidad, el inicio de la temporada de entrenamiento se ha situado en septiembre, y finaliza en junio del año siguiente. Esto se debe a que julio y agosto son períodos de baja intensidad, ya que el personal utiliza en estos meses su permiso vacacional. Durante la Navidad también puede producirse otro periodo de baja intensidad, sin embargo, por su escasa duración, sus efectos en el programa son asumibles.

Además, durante el resto del año, el Plan Anual de Preparación (PAP) establece diversos períodos de instrucción que interfieren directamente con el programa. Esto se debe tener en cuenta, y es inevitable que algunos días e incluso semanas de entrenamiento se pierdan.

MESES	SEPT	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
PERÍODOS	PP				PC		PP			PC	PT

Figura 6. Distribución del calendario de entrenamiento. Elaboración propia.

En la **Figura 6** se observan dos períodos preparatorios (PP) en el que se desarrollan capacidades físicas que serán evaluadas durante los períodos competitivos (PC) (7). El primer período competitivo es en enero y febrero, ya que en el segundo tiene lugar la primera convocatoria del TGCF y se realizará el primer Test Coraza. El segundo período competitivo es en junio, donde se realizará el segundo Test Coraza de la temporada. Finalmente, en julio se desarrolla el período transitorio (PT) que tiene como objetivo seguir entrenando a ritmo inferior sin llegar al reposo completo (7).

4.6 PERIODIZACIÓN

En la **Figura 7** y la **Figura 8** (página 17) se observa la periodización del programa específico de preparación física para unidades Acorazadas/Mecanizadas. A continuación se explica detalladamente cada una de las partes que la componen.

Una de las claves para entender el entrenamiento es conocer las variables que se pueden modificar para conseguir unos efectos u otros. En primer lugar, el volumen, que hace referencia a la cantidad de trabajo, es decir, al número de repeticiones o series que se realizan por sesión, microciclo o etapa. Por otro lado, la intensidad, hace referencia a la calidad del entrenamiento, en cuanto a la modificación de los pesos, descansos o velocidad de ejecución de los movimientos. Según Tudor Bompa (8), por lo general, la fase inicial del programa de entrenamiento debe incluir un mayor volumen en las cargas; sin embargo, a medida que se acerca la fase de competición se debe aumentar la intensidad y disminuir el volumen. Su finalidad es evitar sobrecargas y lesiones en el deportista.

A la hora de estructurar el programa, se diferencian varias unidades de planificación (7,8). De mayor a menor, la división de la temporada se materializa en macrociclo, períodos (con diferentes fases), microciclos, y, finalmente, sesión.

El macrociclo es la unidad completa de preparación, incluyendo la fase competitiva. Como el programa tiene una larga duración, la temporada ha sido dividida en dos macrociclos: el primero que transcurre desde septiembre hasta febrero del año siguiente, y el segundo que comprende desde marzo hasta junio.

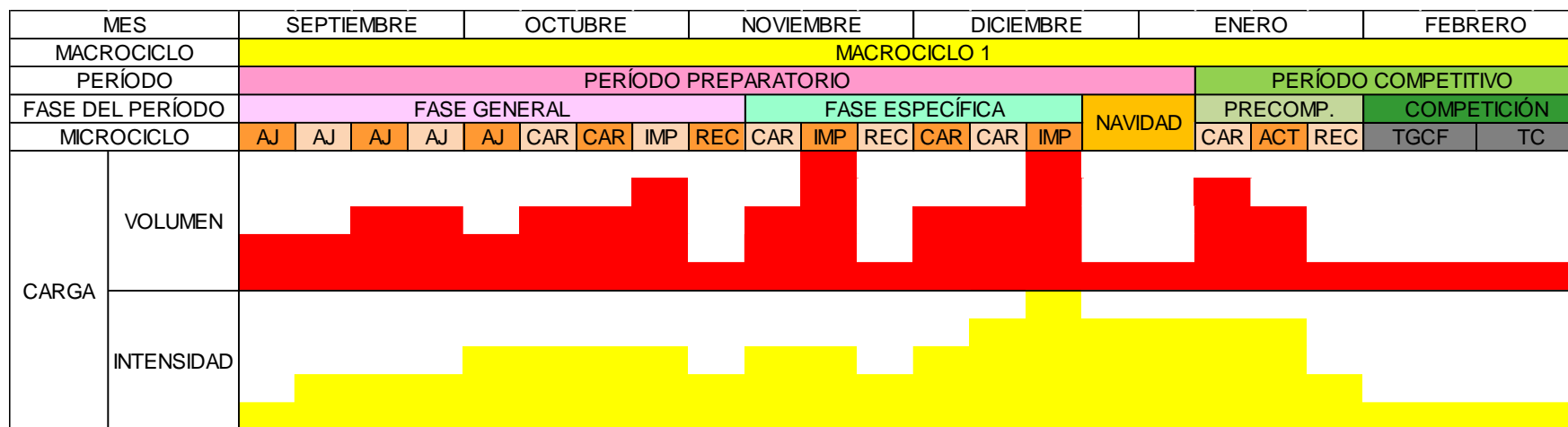


Figura 7. Periodización del primer macrociclo (setiembre-febrero). Elaboración propia.

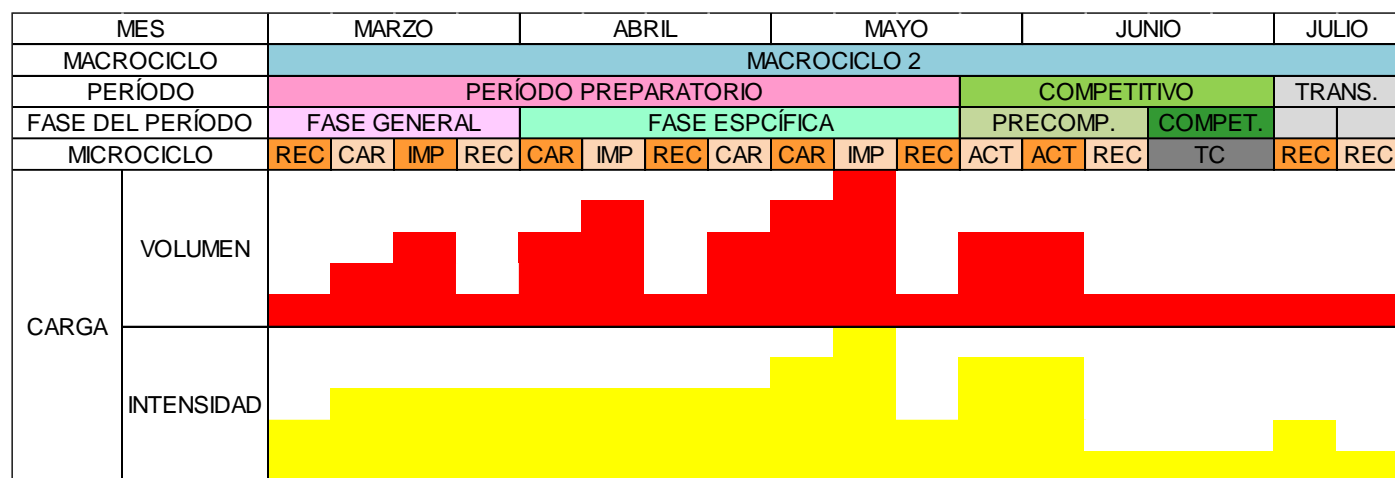


Figura 8. Periodización del segundo macrociclo (marzo-julio). Elaboración propia

En el Modelo Tradicional de Matveev (7), se estructura el entrenamiento sobre la base de tres períodos diferenciados, incluidos en los distintos macrociclos: Preparatorio, Competitivo y Transitorio.

- El **Período Preparatorio** busca desarrollar las capacidades físicas. Está compuesto por dos fases:
 - o **Fase General**. Su objetivo es alcanzar las condiciones físicas básicas. Para ello las actividades tienen elevado volumen y baja intensidad. Durante esta primera fase, se trabajará la Fuerza Hipertrofia, es decir, aumentar el grosor de la fibra muscular. Se incluyen varias sesiones de Flexibilidad mediante estiramientos estáticos, orientados al conocimiento de la técnica. La Resistencia Cardiorrespiratoria se trabaja mediante métodos continuos, con sesiones de larga duración (30 min-1 hora). Se tratará de introducir trabajo isométrico de la zona abdominal al final de algunas sesiones.
 - o **Fase Específica**. Se produce un mayor desarrollo de las capacidades disminuyendo el volumen y aumentando la intensidad. En esta fase, se entrena la Fuerza Máxima, trabajando a máximas intensidades. Para trabajar la Flexibilidad se puede comenzar a aplicar fuerzas externas mayores, con precaución para no causar lesiones. La Resistencia Cardiorrespiratoria se entrena mediante métodos fraccionados, es decir, incluyendo recuperación parcial o total entre las series.
- El **Período Competitivo** tiene como objetivo mantener el estado de forma y su estabilización, manteniendo el nivel de volumen e intensidad.
 - o **Fase Precompetitiva**. Se evalúa la preparación para la competición. En esta fase, la Fuerza Máxima alcanzada en la fase anterior ha de transformarse en Fuerza Resistencia y en Potencia. La Potencia busca ejercer el máximo de fuerza en un período muy corto de tiempo, idóneo para las tareas que requieren levantar mucho peso, como colocar faldones pesados. La Resistencia Cardiorrespiratoria se trabaja mediante el método de competición, que consiste en entrenar la distancia de las pruebas (2000 ó 6000 m) a un ritmo similar al que se pretende alcanzar en la competición.
 - o **Fase Competitiva**. Incluye la realización de las pruebas.
- En el **Período Transitorio** (TRANS. en **Figura 7**) se produce un descanso activo para recuperar las funciones orgánicas, bajando la intensidad y el volumen de la carga de entrenamiento.

La siguiente unidad de planificación, en la que se divide cada período y sus fases, es el microciclo.

El microciclo es un conjunto de sesiones de entrenamiento con recuperación. En el programa, cada microciclo tiene una duración de cuatro sesiones, de lunes a jueves, y la recuperación se lleva a cabo durante el fin de semana. Se distinguen los siguientes microciclos:

- **Ajuste** (AJ en **Figura 7** y **Figura 8**). Se caracteriza por tener niveles bajos y medios de carga. Su finalidad es preparar el organismo para el entrenamiento intenso.
- **Carga** (CAR en **Figura 7** y **Figura 8**). Se emplean cargas medias. Su objetivo es mejorar la capacidad de rendimiento del deportista.
- **Impacto** (IMP en **Figura 7** y **Figura 8**). Se emplean cargas elevadas e incluso extremas de trabajo. Su objetivo es estimular los procesos de adaptación del organismo.

- Activación (ACT en **Figura 7** y **Figura 8**). Se caracteriza por utilizar cargas específicas similares a la competición. Su objetivo es preparar al deportista para las condiciones de la competición.
- Competitivo (COMP en **Figura 7** y **Figura 8**). En él se integran las competiciones, e incluso sesiones complementarias y procedimientos de recuperación.
- Recuperación (REC en **Figura 7** y **Figura 8**). También conocido como descarga, suelen colocarse tras microciclos de impacto, asegurando el desarrollo óptimo de los procesos de recuperación. Se caracterizan por niveles bajos de carga.

Para favorecer el descanso de los grupos musculares implicados en las sesiones, dentro del mismo microciclo se recomienda trabajar las capacidades físicas de forma alternativa (7). Por ejemplo, el lunes trabajar Fuerza Resistencia del tren superior, el martes Resistencia Cardiorrespiratoria por método interválico, miércoles circuito de fuerza total y finalmente, el jueves, flexibilidad.

Cada microciclo se divide, a su vez, en sesiones de entrenamiento. Para este programa, cada microciclo está compuesto por cuatro sesiones, que se desarrollan de lunes a jueves.

La sesión. Es la unidad más pequeña de entrenamiento, compuesta por actividades y ejercicios que son coherentes con la estructura superior. La sesión dura aproximadamente una hora y, para este programa tiene siempre la misma estructura:

- Calentamiento. Prepara al organismo y la mente para la parte principal. Debe estar compuesto por una parte general (aumentar temperatura corporal, preparar articulaciones, etc.) y otra específica (acercando la demanda del organismo a la que se va a someter en la parte principal). Su duración varía entre 10 y 15 minutos.
- Parte principal. Se desarrollan los objetivos principales del entrenamiento. Es la más exigente. Su duración es muy variable, dependiendo del tipo de entrenamiento, pero varía entre 30 y 45 minutos.
- Vuelta a la calma. El organismo debe volver a su estado primario, de forma progresiva de menos intenso hasta la parada total. Su duración es aproximadamente 5 o 10 minutos.

Seguidamente, en la **Figuras 9, 10 y 11**, se detallan los métodos para trabajar la Fuerza, la Flexibilidad y la Resistencia Cardiorrespiratoria, respectivamente. Estas indicaciones se incluirán en el programa de entrenamiento como orientación a los mandos para adecuar cada sesión a la programación planteada en las distintas fases del programa. En el caso de la Fuerza, por ejemplo, y como se desprende de la **Figura 9**, para un mismo ejercicio, dependiendo de del volumen y la intensidad aplicado, se trabaja un tipo de fuerza u otro.

Para entrenar el entrenamiento de la flexibilidad se trabaja principalmente con métodos estáticos (**Figura 10**). A medida que la movilidad articular del sujeto mejora, se puede aumentar la carga externa de manera progresiva y sin exceso, para evitar lesiones.

<p><u>HIPERTROFIA</u></p> <p>Fase General</p> <p>Intensidad: 80-85%</p> <p>Reps/ serie: 5-7</p> <p>Series: 3-5</p> <p>Pausa: 2-5 min</p> <p>Velocidad: media</p>	<p><u>FUERZA MÁXIMA</u></p> <p>Fase Específica</p> <p>Intensidad: 90-100%</p> <p>Reps/ serie: 1-3</p> <p>Series: 4-8</p> <p>Pausa: 3-5 min</p> <p>Velocidad: alta o máxima</p>
<p><u>FUERZA RESISTENCIA</u></p> <p>Fase Precompetitiva</p> <p>Intensidad: <70%</p> <p>Reps/ serie: >12</p> <p>Series: 2-3</p> <p>Pausa: <30 s</p> <p>Velocidad: media/rápida</p>	<p><u>FUERZA EXPLOSIVA</u></p> <p>Fase Precompetitiva</p> <p>Intensidad: 30-70%</p> <p>Reps/ serie: 6-10</p> <p>Series: 3-5</p> <p>Pausa: 3-5 min</p> <p>Velocidad: máxima</p>

Figura 9. Métodos empleados para el entrenamiento de la Fuerza. Fuente: apuntes de la asignatura “Enseñanza de la Actividad Física y Deporte”, impartida en 4º curso del Grado de Ingeniería de Organización Industrial del Centro Universitario de la Defensa

<p><u>MÉTODOS ESTÁTICOS</u></p> <p>Movimientos controlados</p> <p>No forzar</p> <p>No rebotes</p> <p>Duración: 20-30 s por estiramiento</p> <p>Calentamiento previo</p>

Figura 10. Métodos empleados para el entrenamiento de la Flexibilidad. Fuente: apuntes de la asignatura “Enseñanza de la Actividad Física y Deporte”, impartida en 4º curso del Grado de Ingeniería de Organización Industrial del Centro Universitario de la Defensa

Del mismo modo, en la **Figura 11**, se detallan los métodos para trabajar la Resistencia Cardiorrespiratoria. El porcentaje del ritmo máximo y el descanso determina la intensidad del ejercicio.

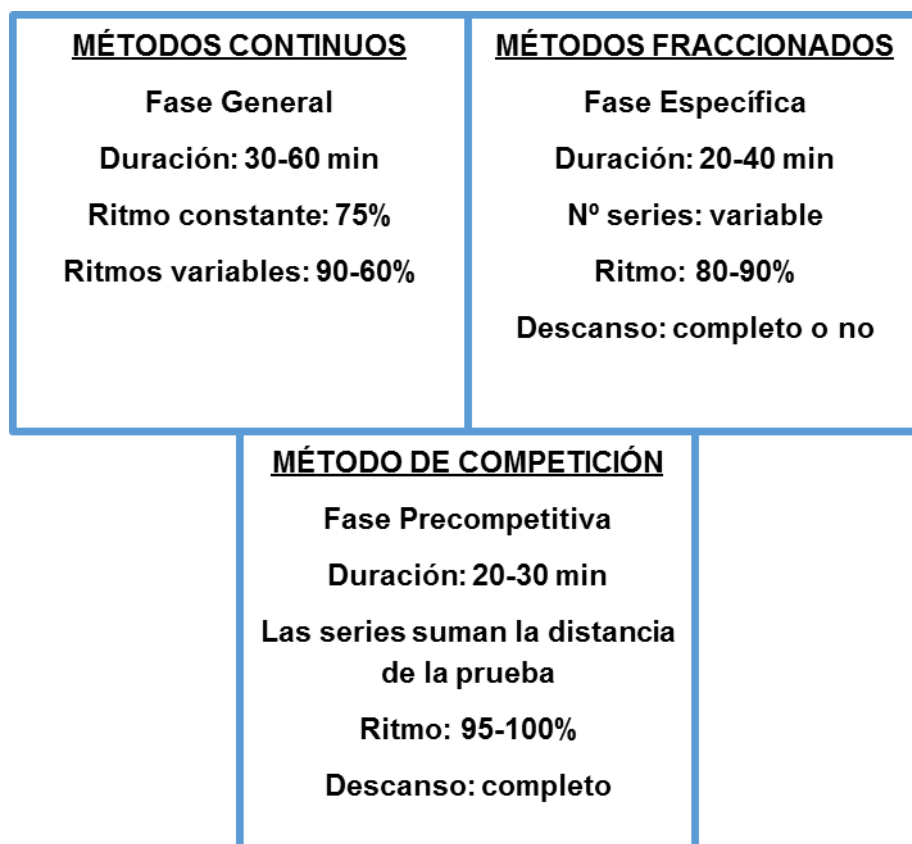


Figura 11. Métodos empleados para el entrenamiento de la Resistencia. Fuente: apuntes de la asignatura “Enseñanza de la Actividad Física y Deporte”, impartida en 4º curso del Grado de Ingeniería de Organización Industrial del Centro Universitario de la Defensa.

4.7 ELECCIÓN DE ACTIVIDADES PARA LAS SESIONES DE ENTRENAMIENTO

El Programa Específico no trata de ser una planificación cerrada a los cambios. Al contrario, su objetivo es marcar pautas a seguir por los Cuadros de Mando encargados de la dirección de la formación física. De este modo, el jefe puede dar un carácter personal a la sesión seleccionando las actividades que crea convenientes, siempre y cuando se trabajen los objetivos de la forma indicada.

Existen una infinidad de ejercicios y actividades que permiten trabajar las distintas capacidades físicas. A continuación se exponen ejemplos de sesiones dependiendo del período en el que se va a desarrollar. La diferencia para entrenar en un nivel básico, intermedio o avanzado va a residir fundamentalmente en la intensidad, es decir, en el porcentaje de peso que puede desplazar cada individuo o en porcentaje de su ritmo máximo de carrera. El volumen vendrá determinado por el método de entrenamiento seleccionado.

La sesión de la **Figura 12** corresponde a un entrenamiento de Fuerza Hipertrofia de la Fase General, incluido en el primer microciclo de carga del mes de octubre, debido a su volumen e intensidad.

ENTRENAMIENTO DE FUERZA HIPERTROFIA TREN SUPERIOR (FASE GENERAL)	
EJERCICIOS CALENT. GENERAL (5 '):	EJERCICIOS CALENT. ESPECÍFICO (5 '):
1. Carrera suave	1. Realizar movimientos de los ejercicios sin carga adicional
2. Movilidad articular tren superior	
CIRCUITO FUERZA DE TREN SUPERIOR <ul style="list-style-type: none"> • Intensidad: 80-85% • Reps/ serie: 6 • Series: 3 • Pausa: 2 min • Velocidad: media <p>Ejercicios con cargas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Press en banco • Dominadas (80% del máximo de repeticiones posibles) • Curl de bíceps con mancuerna • Tríceps con mancuerna <p>Ejercicios isométricos (30" cada ejercicio x 2 series)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plancha isométrica normal • Plancha isométrica lateral (los dos lados) • Lumbares 	
ESTIRAMIENTOS (7') <ol style="list-style-type: none"> 1. Pecho 2. Bícepsy Tríceps 3. Hombros 4. Estiramiento de espalda 5. Estiramiento zona abdominal 	

Figura 12. Ejemplo de sesión de Fuerza Hipertrofia, correspondiente a la Fase General del programa.
Elaboración propia.

La sesión de la **Figura 13** corresponde a un entrenamiento de Resistencia mediante método fraccionado de la Fase Específica. Por su intensidad y volumen se integra en el primer microciclo de carga del mes de abril.

ENTRENAMIENTO DE RESISTENCIA MEDIANTE MÉTODO INTERVÁLICO (FASE ESPECÍFICA)	
EJERCICIOS CALENT. GENERAL (5 '):	EJERCICIOS CALENT. ESPECÍFICO (5 '):
1. Carrera suave	1. Skipping
2. Movilidad articular tren inferior	2. Talones atrás
	3. Carrera lateral (ambos sentidos?)
	4. Carrera hacia atrás
	5. Progresiones 4x50 metros
<p>SERIES 200 METROS 3X(4X200)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Volumen total: 2400 m • Intensidad: 85% • N° series: 4 • N° de bloques: 3 • Descanso entre series: 45 s • Descanso entre bloques: 2 min 	
<p>ESTIRAMIENTOS (10')</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gemelos y Sóleos 2. Cuádriceps 3. Isquiotibiales (hacer hincapié en este grupo) 4. Aductores y Abductores 5. Glúteos, Piramidal y Psoas Iliaco 	

Figura 13. Ejemplo de sesión de Resistencia Cardiorrespiratoria mediante métodos fraccionados, correspondiente a la Fase Específica del programa. Elaboración propia.

En el **Anexo D** se incluyen dos ejemplos de sesiones adicionales que pueden servir como modelo a los mandos para diseñar sus sesiones:

- Una sesión de Fuerza Resistencia de la Fase Precompetitiva.
- Una sesión de Flexibilidad mediante el Método Estático que puede ser aplicada en varios de los microciclos de recuperación.

CAPÍTULO 5: OBTENCIÓN DE MÉTODO DE CALIFICACIÓN DEL TEST CORAZA MEDIANTE ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El Test Coraza diseñado tiene un doble objetivo. En primer lugar, ofrecer una visión del estado de forma de una unidad Acorazada/Mecanizada. En segundo lugar, permitir adecuar el programa de entrenamiento creado al nivel de cada deportista. Para el segundo objetivo es necesario establecer un sistema de calificación en función de los resultados obtenidos. El método de calificación que se pretende diseñar evalúa cada prueba de forma individualizada. En cada prueba, cada sujeto será clasificado en un nivel según la marca obtenida. Los niveles establecidos son básico, intermedio y avanzado. Además de lo anterior, la clasificación en niveles puede tener un carácter motivador en el personal, queriendo obtener la calificación de “avanzado” en todas las pruebas.

En este apartado se trata de determinar de forma experimental, para cada prueba del Test Coraza, los rangos que van a permitir clasificar a cada individuo tras pasar las pruebas físicas. Para ello, dos Compañías del Batallón “Málaga”, perteneciente al Regimiento Acorazado “Córdoba” nº 10, han realizado el Test Coraza durante la sesión de formación física del día 16 de octubre de 2019. Un total de 38 voluntarios pasaron el test. Los resultados obtenidos aparecen en el **Anexo E**.

Una vez recopilados los resultados, han sido volcados en una tabla de datos y analizados estadísticamente con el programa *SPSS Statistics v.22*. Se han calculado los percentiles 30 y 80 para los resultados de las pruebas de lanzamiento de balón medicinal, salto vertical, flexiones, plancha isométrica, flexibilidad y dominadas. Al ser pruebas en las que a mayor longitud, repeticiones o tiempo, mejor marca, los sujetos que se encuentren por debajo del percentil 30, obtendrán calificación de básico, intermedio para valores entre el percentil 30 y 80, y avanzado para resultados por encima del percentil 80. Sin embargo, para la prueba de 2000 metros, que a menor tiempo obtenido, mejor marca, se han calculado los percentiles 20 y 70. De esta forma, los individuos que se encuentren por debajo del percentil 20 serán calificados como avanzados, intermedios si obtienen marcas entre el percentil 20 y 70, y básico todo lo que se sitúe a partir del percentil 70.

En el **Anexo F** aparecen los datos de cada prueba representados en histogramas. En la **Tabla 3** aparece reflejado la media, la desviación estándar y los percentiles 30 y 80 para cada prueba excepto los 2000 metros. En la **Tabla 4** aparece la media, la desviación estándar y los percentiles 20 y 70 para la carrera de 2000 metros. Los resultados de las pruebas que se miden en tiempo aparecen en decimal, para facilitar los cálculos.

Prueba	Media	Desviación estándar	Percentil 30	Percentil 80
Lanzamiento de balón (metros)	5,89	1,358	5,40	6,94
Salto vertical (centímetros)	45,89	8,063	43	53
Flexiones (repeticiones)	41,63	13,742	36,7	50,40
Plancha isométrica (minutos)	2,18	0,917	1,500	3,000
Test de flexibilidad (centímetros)	27,39	11,279	21,70	37,20
Dominadas (repeticiones)	6,42	5,717	2	13,20

Tabla 3. Resultado del análisis estadístico descriptivo de las marcas obtenidas por pruebas (excepto 2000 metros). Elaboración propia.

Prueba	Media	Desviación estándar	Percentil 20	Percentil 70
2000 metros (minutos)	9,21	1,138	8,1640	9,4650

Tabla 4. Resultado del análisis estadístico descriptivo de las marcas obtenidas en la prueba de 2000 metros. Elaboración propia.

A continuación, se ha redondeado los datos para poder establecer los límites entre los niveles (**Tabla 5**).

Prueba	Básico	Intermedio	Avanzado
Lanzamiento de balón	Menos de 5,40 m	Entre 5,40 y 7,00 m	Más de 7,00 m
Salto vertical	Menos de 43 cm	Entre 43 y 53 cm	Más de 53 cm
Flexiones	Menos de 37 rep.	Entre 37 y 50 rep.	Más de 50 rep.
Plancha isométrica	Menos de 1:30 min	Entre 1:30 y 3:00 min	Más de 3:00
2000 metros	Más de 9:30 min	Entre 9:30 y 8:10 min	Menos de 8:10 min
Test de flexibilidad	Menos de 22 cm	Entre 22 y 37 cm	Más de 37 cm
Dominadas	Menos de 2 rep.	Entre 2 y 13 rep.	Más de 13 rep.

Tabla 5. Clasificación en niveles obtenidos tras el análisis. Elaboración propia.

La **Tabla 5** obtenida anteriormente es una propuesta preliminar como forma para evaluar el Test Coraza y tiene un carácter orientativo. Con esta herramienta, se evalúa la condición física de una unidad, pero sobre todo las carencias que existen. Estas carencias se traducen directamente en sesiones para el programa específico, con el objetivo de mejorarlas. A diferencia del TGCF, no se establecen marcas mínimas, debido a que el Test Coraza no es evaluable de forma oficial.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

Las conclusiones que se han obtenido tras realizar este Trabajo de Fin de Grado son las siguientes:

En primer lugar se ha demostrado la posibilidad de introducir mejoras en el desarrollo de la formación física de las unidades Acorazadas/Mecanizadas. Para ello, la encuesta realizada a Cuadros de Mando en el subcapítulo 3.1 ha tenido gran importancia. Un alto porcentaje de los encuestados (84%) opinan que la formación física puede mejorar. Además, la idea de que un programa específico ayude a mejorar sale reforzada con un 87% de valoraciones positivas. Teniendo en cuenta el número de unidades Acorazadas/Mecanizadas que hay actualmente en el ET, los Regimientos encuestados representan un 25% de ellas. Se es consciente de que para poder extrapolar los datos obtenidos en las encuestas al total es necesario una muestra mayor. Sin embargo, los resultados obtenidos pueden mostrar, en cierto grado, la tendencia general. Los datos reflejados en las encuestas se refuerzan con las conclusiones obtenidas en la entrevista con la Sargento Gavilanes en el subcapítulo 3.2. Su opinión resulta fundamental, pues posee conocimientos en materia de educación física, y, además, aplicados a su experiencia en unidades Acorazadas.

En segundo lugar, se concluye que dar un carácter específico al entrenamiento puede tener efectos positivos en la condición física y el rendimiento del combatiente Acorazado/Mecanizado. Enlazando con el párrafo anterior, en la que se ha demostrado la posibilidad de introducir mejoras, es altamente viable orientar el entrenamiento de dichas unidades mediante un programa específico de preparación física. La idea es reorganizar de un modo efectivo y basado en un método concreto las sesiones de formación física disponibles. Se busca con ello el aprovechamiento máximo del tiempo, con el objetivo de dar al combatiente las capacidades para realizar sus tareas y misiones con eficacia. Para ello, la periodización del entrenamiento, permite que las mejoras producidas en el organismo debido a la actividad física se produzcan de forma óptima, alternando períodos de alta carga física y períodos de recuperación.

En tercer lugar, se ha determinado que los requerimientos básicos de las unidades Acorazadas/Mecanizadas están basados principalmente en la Fuerza Muscular y en segundo lugar, en la Fuerza Resistencia. El uso de la doctrina actual del ET para evaluar los aspectos físicos de tareas y procedimientos permite tener un modelo de referencia común para todas las unidades de este tipo, y, por consiguiente, aplicar los mismos métodos para entrenar sus aspectos físicos. Los resultados de la valoración de la implicación de las capacidades físicas presentes en diversas tareas (ver **Tabla 2**) han permitido definir el siguiente orden de implicación de capacidades físicas: Fuerza Muscular, Resistencia Muscular, Flexibilidad y Resistencia Cardiorrespiratoria. Como consecuencia, el programa específico diseñado debe estar en consonancia con dichas prioridades.

El programa específico ha sido creado sobre una base teórica, a partir de los resultados obtenidos en los estudios previos. El siguiente paso sería comprobar la su efectividad mediante un estudio con un grupo control (que continúe con el entrenamiento actual) y un grupo intervención (sometido el programa específico). Ambos grupos serían evaluados en el TGCF y en el Test Coraza al principio y al final del período del estudio. Mediante un análisis estadístico descriptivo, se pueden comparar los resultados de cada prueba, al principio y al final, y se podrán obtener conclusiones sobre la efectividad del programa de entrenamiento diseñado. El estudio debería prolongarse un tiempo considerable, que permita al asimilar las adaptaciones en el organismo de los individuos.

Debido al espacio temporal en el que se desarrolló este Trabajo de Fin de Grado no pudo hacerse un estudio similar. Sin embargo, hubiese sido lo deseable.

Con respecto al Test Coraza, se concluye que es una herramienta que tiene un carácter multipropósito. Su principal finalidad es medir la condición física de las unidades Acorazadas/Mecanizadas. Para ello ha sido necesario acotar rangos en las marcas para poder clasificar al personal. Sin embargo, se es consciente de que los resultados obtenidos en el capítulo 5 se han obtenido con una muestra pequeña debido a la disponibilidad de personal para realizar el Test Coraza durante las prácticas externas. Aun así, ha servido para establecer una clasificación preliminar, con vistas a que en un futuro sea posible realizar el mismo estudio pero con una muestra mucho mayor, con el objeto de establecer una clasificación definitiva. Esta clasificación permite, que con el Test Coraza, se puedan determinar carencias en aspectos físicos, que puedan trasladarse al programa específico. Por otro lado, el Test Coraza, podría convertirse en motivo de recompensas al personal que obtenga marcas notables, como por ejemplo, generar días libres, conseguir menciones especiales o, incluso, servir de referencia para la evaluación del Informe Personal de Calificación (IPEC) del militar

Como se refleja en el subcapítulo 4.5, referente al calendario, el programa específico diseñado está influenciado directamente por los períodos de instrucción y adiestramiento establecidos en el PAP. Algunas sesiones y microciclos se pueden ver afectados por dichos períodos. Como línea futura del Trabajo, se propone crear un programa de Instrucción Físico-Militar (IFM) para unidades Acorazadas/Mecanizadas, preparado para ejecutarse durante dichos períodos, con el objetivo de mantener la dinámica de entrenamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Chinchilla JL. La Escuela Central de Gimnasia de Toledo. Athlos. Revista Internacional de Ciencias Sociales y Actividad Física, El Juego y El Deporte. 2012; 3:37–77.
2. Baker SA. Physical Training for Armor Crewmen. [United States Military Academy, West Point, New York]: BiblioScholar; 2012.
3. Mando de Adiestramiento y Doctrina. MI6-102 Tripulación del CC LEOPARDO 2E. 2008.
4. Mando de Adiestramiento y Doctrina. MT6-049 Carro de combate LEOPARDO 2E; Manual de Tripulación y Mantenimiento de Primer Escalón. 2008.
5. Legaz Arrese A. Manual de entrenamiento deportivo. Badalona: Editorial Paidotribo; 2012.
6. El entrenamiento en los deportes: los procesos de adaptación [Internet]. El entrenamiento en los deportes. 2014 [último acceso 16 de octubre de 2019]. Disponible en: <http://elentrenamientoenlosdeportes.blogspot.com/2014/05/los-procesos-de-adaptacion.html>
7. Matveev LP. Fundamentos del entrenamiento deportivo. Madrid: Librerías Deportivas Esteban Sanz; 1980. 340 p.
8. Bompa TO. Periodización del entrenamiento deportivo. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2006. 218 p.

ÍNDICE DE ANEXOS

- ANEXO A: ENCUESTA DE VALORACIÓN DE LA FORMACIÓN FÍSICA
- ANEXO B: TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA
- ANEXO C: PRUEBAS FÍSICAS DEL TEST CORAZA
- ANEXO D: EJEMPLO DE SESIONES DEL PROGRAMA
- ANEXO E: RESULTADOS DEL TEST CORAZA
- ANEXO F: REPRESENTACIÓN DE DATOS DEL TEST CORAZA EN HISTOGRAMAS

ANEXO A: ENCUESTA DE VALORACIÓN DE LA FORMACIÓN FÍSICA

ENCUESTA DE VALORACIÓN DE FORMACIÓN FÍSICA

EMPLEO:
UNIDAD (REGIMIENTO/BATALLÓN):

La siguiente encuesta forma parte de una investigación para el Trabajo de Fin de Grado “PROGRAMA ESPECIFICO DE PREPARACIÓN FISICA PARA UNIDADES ACORAZADAS/MECANIZADAS”. Los datos recogidos en la encuesta tendrán como finalidad obtener conclusiones acerca de la preparación física en las unidades de la BRI X. Rodee con un círculo la respuesta que considere más adecuada.

Pregunta	Escala de importancia				
	En absoluto	No mucho	NS/NC	En cierto modo	Mucho
1. Nivel de importancia la formación física en el ejército	1	2	3	4	5
2. ¿Cree que el tiempo destinado a la práctica de formación física es suficiente?	1	2	3	4	5
3. Indique, en su opinión, cuál es el nivel de exigencia del TGCF	1	2	3	4	5
4. ¿Cree que el TGCF está en consonancia con los requerimientos reales del combate?	1	2	3	4	5
5. ¿Cree usted que existen diferencias de exigencia física en cuanto a unidades acorazadas/mecanizadas con respecto unidades ligeras?	1	2	3	4	5
6. ¿En qué grado la formación física que realiza en su unidad está orientada a un objetivo concreto?	1	2	3	4	5
7. ¿En qué grado considera que su jefe marca unos objetivos concretos?	1	2	3	4	5
8. ¿Deberían orientarse la formación física de forma distinta dependiendo de cada especialidad?	1	2	3	4	5
9. ¿Cree que la formación física en su unidad puede mejorar?	1	2	3	4	5
10. ¿En qué grado un Plan Específico de Preparación Física puede mejorar la formación física de su unidad?	1	2	3	4	5
11. Nivel en el que la formación física de su unidad está orientado a la resistencia cardiorrespiratoria.	1	2	3	4	5
12. Nivel en el que la formación física de su unidad está orientado a la resistencia muscular.	1	2	3	4	5
13. Nivel en el que la formación física de su unidad está orientado a la fuerza muscular.	1	2	3	4	5
14. Nivel en el que la formación física de su unidad está orientado a la flexibilidad.	1	2	3	4	5

A continuación, escriba qué capacidades físicas debe tener su unidad para encontrarse preparada para el combate:

Si lo desea, puede añadir alguna opinión:

ANEXO B: TRANSCRIPCIÓN DE ENTREVISTA

A continuación se incluye la transcripción de la entrevista con la Sargento de Caballería Andrea Paola Gavilanes González.

Pregunta: Acerca de las unidades Acorazadas, ¿qué tipo de tareas tienen un mayor nivel de exigencia física para las tripulaciones?, ¿puede especificar algunas?

Respuesta: Por mi experiencia, las tareas más duras para la tripulación son las de mantenimiento. Nosotros dedicamos muchas horas a preparar los Carros y las piezas que tienen pesan mucho. Por ejemplo cambiar zapatas es duro y se necesita mucha fuerza. Coser la cadena también. Aunque también cuando se está dentro del Carro la espalda sufre de estar tanto tiempo sentado.

Pregunta: ¿Qué nivel de importancia cree usted que tiene la formación física? ¿Cree que la formación física en las unidades es la adecuada, en cuanto a tiempo dedicado y contenido de las sesiones?

Respuesta: El deporte es importante para todos pero más para un militar que siempre tiene que estar en buena forma. Hoy en día se le dedica una buena parte del tiempo por la mañana, aunque hay veces que por falta de tiempo u otras actividades no se puede hacer deporte. Dependiendo del día hay sesiones más completas que otras.

Pregunta: ¿Considera que la formación física actual está estructurada para alcanzar unos objetivos?

Respuesta: Yo pienso que el objetivo es siempre estar preparados para combatir. Pero así como tal, objetivos concretos lo único que se me ocurre es el TGCF.

Pregunta: ¿Considera suficiente el Test General de la Condición Física para medir la forma física de un militar?

Respuesta: Tiene mucha importancia para un militar. Hay que conseguir el Apto. Pero creo que tiene pocas pruebas para medir todas las capacidades que un militar tiene que tener. Son pruebas básicas por así decirlo, pero al final es su función, poner una nota a la gente.

Pregunta: ¿Cree útil un nuevo test de condición física solo para unidades acorazadas, en función de sus características?

Respuesta: Es interesante, depende de que pruebas tenga, claro. No todos los militares somos iguales ni trabajamos igual. No hacemos lo mismo que la Infantería Ligera o los artilleros. A lo mejor hay que medir nuestras capacidades por separado.

Pregunta: ¿Cómo trata de motivar a sus subordinados para dar lo mejor de sí en la formación física?

Respuesta: Yo le doy mucha importancia a la educación física, y me gusta que mi gente se esfuerce también. No todos los días apetece hacer deporte con la misma intensidad, pero hay que hacerlo. Yo intento siempre dar lo mejor de mí y no aparentar que estoy cansada para dar ejemplo. También es bueno crear ambiente de competición y pequeños “piques” entre la gente para que se esfuerce al máximo. Hay que saber exigir pero también recompensar cuando la gente se esfuerza. Eso es lo más importante.

Pregunta: Clasifique, según su criterio, las siguientes capacidades físicas en función de su importancia para las unidades Acorazadas: Resistencia Cardiorrespiratoria, Fuerza máxima, Potencia, Fuerza Resistencia y Flexibilidad.

Respuesta: Yo creo que de la forma que trabajamos lo más importante es la fuerza. Antes le he dicho que las partes del Carro son pesadas y cuesta levantarlo. La gente lo nota. La fuerza resistencia también es importante para muchas tareas. Luego la flexibilidad, que no se trabaja mucho aquí, pero creo que importa, porque dentro del carro hay muchos mandos a los que no se llegan fácil porque el espacio es muy pequeño. La Resistencia Cardiorrespiratoria es importante en todo, pero dentro del Carro no es lo primero.

Pregunta: El objetivo de este Trabajo de Fin Grado es crear un Programa Específico para unidades Acorazadas/Mecanizadas. ¿A qué debería estar orientado y qué tipo de contenido debe incluir?

Respuesta: Debería estar orientado a las cosas que hacemos. A levantar peso, a hacer mucha fuerza... pero también a aguantar dentro del Carro, que es muy estresante y no salimos apenas cuando estamos de maniobras. Yo trabajaría mucho el tema de las posturas, porque la gente no coge bien el peso y eso lesiona mucho. Los abdominales son lo que sujetan todo.

ANEXO C: PRUEBAS FÍSICAS DEL TEST CORAZA

1. SALTO VERTICAL

Principal cualidad a evaluar: capacidad de ejercer la máxima fuerza del tren inferior de forma explosiva.

Ejecución:

Desde la posición inicial, de lado junto a una pared vertical, y con un brazo totalmente extendido hacia arriba, el candidato marca la altura que alcanza en esta posición. Separado 20 centímetros de la pared vertical, salta tanto como pueda y marca nuevamente con los dedos al nivel alcanzado. Al flexionar las piernas para tomar impulso, no se permite despegar los talones del suelo. Se acredita la distancia existente entre la marca hecha desde la posición inicial y la conseguida con el salto.

Detalles para una correcta ejecución:

- El salto debe realizarse con ambos pies a la vez.
- No realizar la prueba con el tren inferior completamente descansado.
- Se puede realizar la prueba sin calzado.

Material necesario:

- Tiza en polvo
- Borrador
- Pared reglada en centímetros

2. LANZAMIENTO DE BALÓN MEDICINAL

Principal cualidad a evaluar: evaluar la capacidad de ejercer la fuerza explosiva del tren superior

Ejecución:

En posición estática, con los pies separados a la altura de los hombros, el balón descansa sobre el pecho. A continuación, se lanza el balón por encima de la cabeza utilizando los dos brazos, tratando de cubrir la mayor distancia posible.

Detalles para una correcta ejecución:

- Los pies han de permanecer inmóviles, pues la fuerza debe provenir del tren superior.
- No iniciar el movimiento flexionando la espalda hacia atrás, pues podría causar lesiones.
- Realizar correcto calentamiento del tren superior

Material necesario:

- Balón medicinal (3 y 5 kilogramos)
- Cinta métrica de al menos 20 metros

3. FLEXO-EXTENSIONES DE BRAZOS SIN LÍMITE DE TIEMPO

Principal cualidad a evaluar: capacidad de vencer una resistencia el mayor tiempo posible (Fuerza-Resistencia del tren superior)

Ejecución:

Desde la posición “tierra”, con las palmas de las manos a la altura de los hombros y los brazos perpendiculares al suelo se realizará el máximo número de flexo-extensiones posible sin límite de tiempo. Se cuenta una flexo-extensión completa cuando la barbilla toque una almohadilla de 10 centímetros y se vuelva a la posición de partida, manteniendo en todo momento los hombros, espalda y piernas en prolongación y no tomándose como válida toda flexión-extensión de brazos que no sea simultánea o en la que se apoye en el suelo parte distinta a la barbilla, punta de los pies y manos. Durante la ejecución está permitido un descanso en la posición “tierra”.

Detalles para una correcta ejecución:

- En el descanso no está permitido tocar el suelo con ninguna otra parte del cuerpo.
- Las piernas han de permanecer cerradas.
- La extensión al subir debe ser completa para contabilizar.

Material necesario:

- Almohadilla de espuma de 10 cm de alto, 10 cm de ancho y 30 cm de largo

4. PLANCHA ISOMÉTRICA

Principal cualidad a evaluar: capacidad de fuerza-resistencia de la zona abdominal en la posición de plancha convencional.

Ejecución:

Se adopta la posición de plancha convencional, apoyando los antebrazos sobre la plancheta, con la cabeza, columna vertebral y tren inferior en una misma línea, apoyando la puntera de los pies con una apertura de la anchura de los hombros. El evaluador colocará inmediatamente después un cono con una pelota de tenis encima sobre la zona lumbar del sujeto, y una almohadilla a la altura del abdomen. Se ha de permanecer en dicha posición el mayor tiempo posible, hasta que se toque la almohadilla con el abdomen o la pelota de tenis caiga al suelo.

Detalles para una correcta ejecución:

- La camiseta ha de estar metida por el pantalón, y ajustada al abdomen, para evitar holguras.
- Antebrazos colocados de forma paralela.

Material necesario:

- Plancheta.
- Cronómetro.
- Cono.
- Pelota de tenis.
- Almohadilla de espuma de 10 cm de alto, 10 cm de ancho y 30 cm de largo

5. CARRERA 2000 METROS

Principal cualidad a evaluar: capacidad funcional del sistema cardiovascular y la Fuerza-Resistencia del tren inferior.

Ejecución:

El recorrido se iniciará a partir de la posición “en pie”, tras las voces de "listos", "ya", finalizando cuando los corredores pasan por la línea de meta, momento en que se les anotará el tiempo en minutos y segundos.

Detalles para una correcta ejecución:

- El circuito ha de ser sensiblemente llano, sin obstáculos, con terreno firme y compacto.

Material necesario:

- Cronómetro
- Dorsales
- Circuito señalizado

6. TEST DE LA FLEXIBILIDAD PROFUNDA

Principal cualidad a evaluar: medir la flexibilidad global del tronco y miembros superiores e inferiores.

Ejecución:

De pie, con los talones sobre las marcas de la tabla, se realizará una flexión de tronco, pasando los brazos entre las piernas y tratando de llevar los dedos lo más lejos posible, sin apoyarlos, sin movimientos bruscos y sin levantar los pies. Se medirá la distancia alcanzada para tomar la calificación obtenida.

Detalles para una correcta ejecución:

- Evitar movimientos bruscos del tronco que resulten lesivos
- Realizar un correcto calentamiento previo al ejercicio

Material necesario:

- Tabla con marcas para talones y escala en centímetros

7. DOMINADAS

Principal cualidad a evaluar: capacidad elevar el peso corporal el mayor número de veces posible y medir la fuerza-resistencia del tren superior

Ejecución:

La posición inicial es colgado de la barra, con agarre supino o prono, con los codos completamente extendidos. Para que cada repetición cuente, hay que elevar el cuerpo de tal forma que la barbilla del sujeto sobrepase la barra de dominadas. Luego el cuerpo descenderá hasta la posición original.

Detalles para una correcta ejecución:

- El cuerpo debe permanecer completamente recto.
- Está permitido el cambio de agarre durante el desarrollo de la prueba.

Material necesario:

- Barra de dominadas

ANEXO D: EJEMPLO DE SESIONES DEL PROGRAMA

Ejemplo 1: Entrenamiento de Fuerza Resistencia de tren superior en Fase Precompetitiva.

ENTRENAMIENTO DE FUERZA RESISTENCIA DE TREN SUPERIOR (FASE PRECOMPETITIVA)	
EJERCICIOS CALENT. GENERAL (5 '):	EJERCICIOS CALENT. ESPECÍFICO (5 '):
1. Carrera suave	1. 4x3 flexiones de suelo
2. Movilidad articular tren superior	2. 4x3 burpees
	3. 3x10 crunch de abdominales
 ENTRENAMIENTO INTERVÁLICO DE ALTA INTENSIDAD (HIIT)	
Circuito de 7 estaciones. Relación trabajo/descanso 40/20 s	
Estaciones:	
1. Flexiones de suelo	
2. Mountain climber	
3. Fondos de tríceps en banco	
4. Crunch de abdominales	
5. Flexiones de diamante	
6. Abdominales rema-rema	
7. Burpees	
Completar el circuito 4 veces con un descanso de 2 min entre rondas.	
 ESTIRAMIENTOS (7')	
1. Pecho	
2. Bíceps y Tríceps	
3. Hombros	
4. Estiramiento de espalda	
5. Estiramiento zona abdominal	

Ejemplo 2: entrenamiento de Flexibilidad de tren superior e inferior en la Fase General.

ENTRENAMIENTO DE FLEXIBILIDAD DE TREN SUPERIOR Y TREN INFERIOR (FASE GENERAL)	
EJERCICIOS CALENT. GENERAL (5 '): 1. Carrera suave	EJERCICIOS CALENT. ESPECÍFICO (7 '): 1. Movilidad de todas las articulaciones para favorecer su activación
ESTIRAMIENTO MÉTODO ESTÁTICO Realizar estiramientos de los principales grupos musculares, conociendo su técnica. <ul style="list-style-type: none">• No realizar rebotes• 30" por cada estiramiento Extremidades del tren superior: <ul style="list-style-type: none">• Tríceps• Bíceps• Hombros Tronco: <ul style="list-style-type: none">• Lumbares• Dorsales• Pectorales• Abdominales Extremidades tren inferior: <ul style="list-style-type: none">• Gemelos• Isquiotibiales• Cuádriceps• Glúteos y Piramidal• Abductores y Aductores	
RECORDAR ASPECTOS DEL ESTIRAMIENTO (5')	

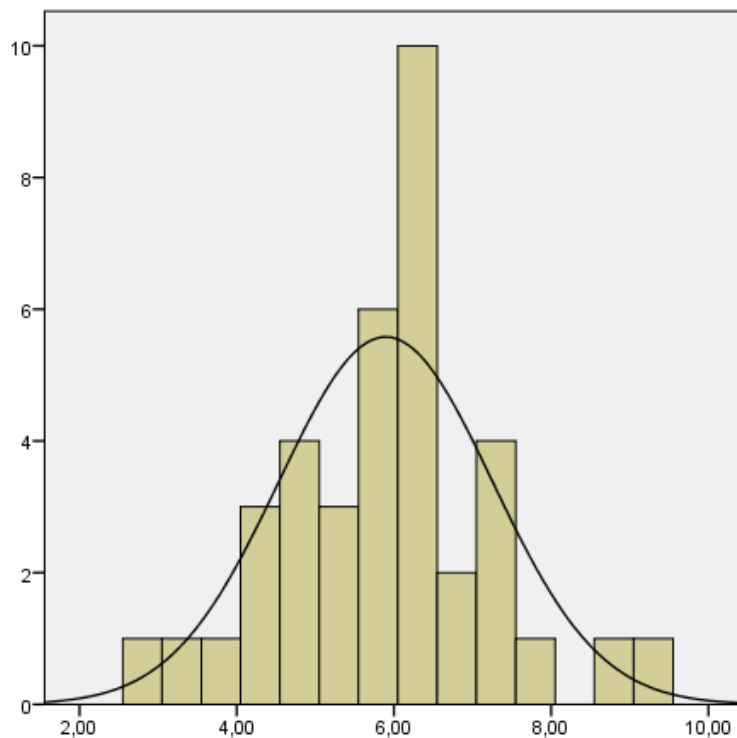
ANEXO E: RESULTADOS DE TEST CORAZA

VOLUNTARIO	BALÓN	SALTO V.	FLEXIONES	PLANCHA	2000 M	FLEXIBIL.	DOMINADAS
1	7.60	51	50	1:55	9:20	31	15
2	5.40	44	19	1:15	9:02	26	2
3	7.40	52	40	3:00	9:27	15	5
4	4.50	43	50	3:00	9:27	23	2
5	6.70	43	65	4:37	9:22	18	13
6	6.20	39	50	1:30	11:21	18	5
7	6.10	34	52	2:00	9:13	0	5
8	7.10	39	21	1:20	11:43	13	1
9	5.70	43	28	2:15	11:35	30	1
10	4.90	44	37	1:25	9:02	37	1
11	7.50	46	60	1:08	10:13	21	5
12	5.60	43	34	1:40	9:40	8	2
13	5.50	53	37	2:28	8:13	43	7
14	3.70	33	40	1:25	9:30	49	2
15	6.50	40	25	2:00	9:31	22	0

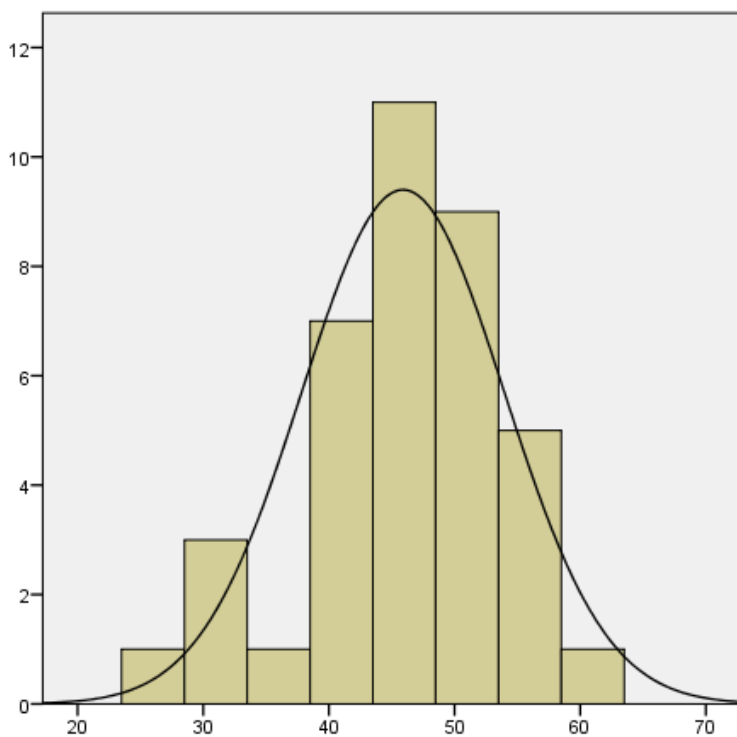
VOLUNTARIO	BALÓN	SALTO V.	FLEXIONES	PLANCHA	2000 M	FLEXIBIL.	DOMINADAS
16	3.50	29	50	2:23	10:22	27	1
17	4.90	52	35	2:25	8:12	36	10
18	6.30	46	40	2:00	8:00	20	10
19	4.70	54	57	4:20	7:52	23	16
20	4.40	44	40	2:00	8:48	29	5
21	6.90	55	40	1:30	8:55	27	8
22	5.60	44	26	3:10	10:40	37	4
23	7.10	57	70	1:13	8:46	43	16
24	6.30	58	40	1:20	9:21	23	4
25	5.90	48	32	1:00	10:20	13	2
26	5.70	49	37	0:53	9:04	16	18
27	2.80	26	10	1:25	11:30	16	0
28	4.20	33	30	3:05	9:11	43	0
29	5.70	52	38	2:03	9:06	36	4
30	6.10	50	40	2:00	7:35	25	9
31	5.40	44	65	4:05	7:23	46	8

VOLUNTARIO	BALÓN	SALTO V.	FLEXIONES	PLANCHA	2000 M	FLEXIBIL.	DOMINADAS
32	6.10	45	50	2:58	8:27	29	11
33	6.40	54	36	2:21	7:23	26	18
34	4.70	44	40	2:50	8:46	34	5
35	6.10	53	71	1:30	7:43	33	15
36	9.50	62	39	1:40	9:02	38	0
37	6.50	45	38	3:15	8:01	44	0
38	8.80	53	50	2:30	8:40	23	14

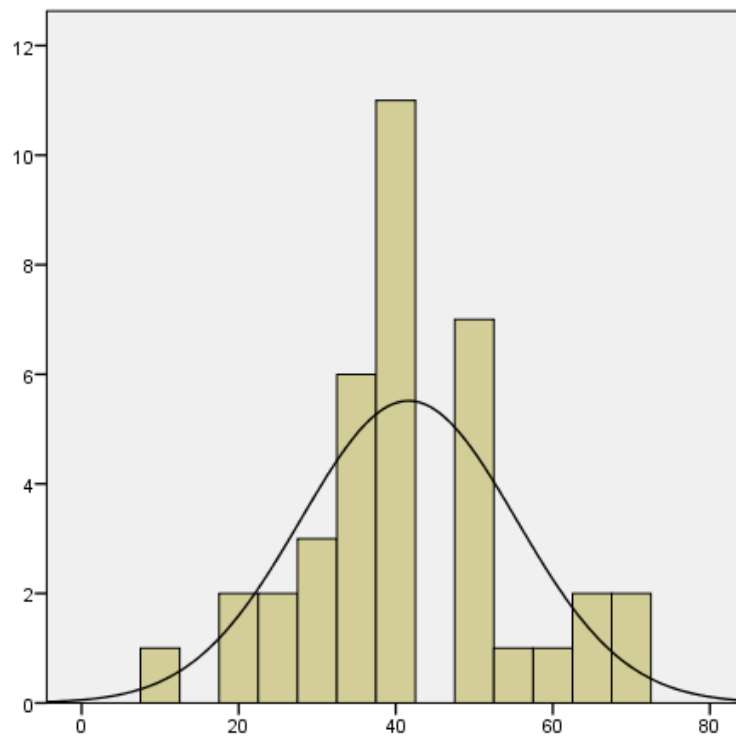
ANEXO F: REPRESENTACIÓN DE DATOS DEL TEST CORAZA EN HISTOGRAMAS



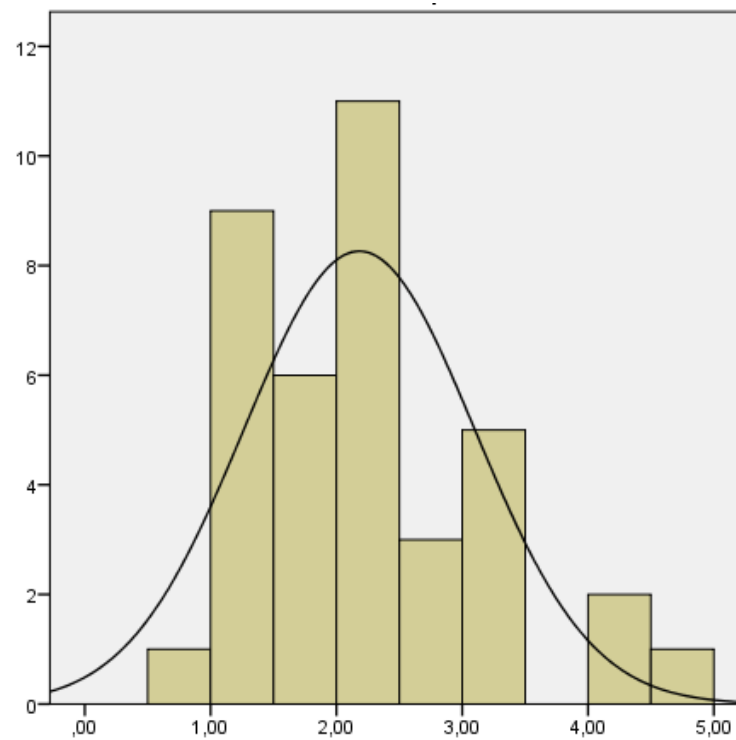
Histograma con las marcas de la prueba de lanzamiento de balón medicinal (en metros).



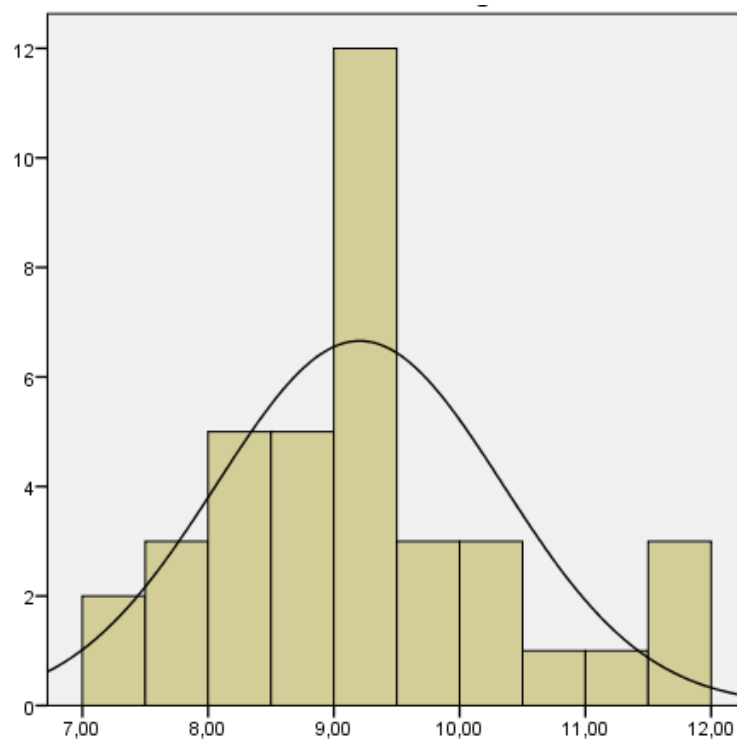
Histograma con las marcas de la prueba salto vertical (en centímetros).



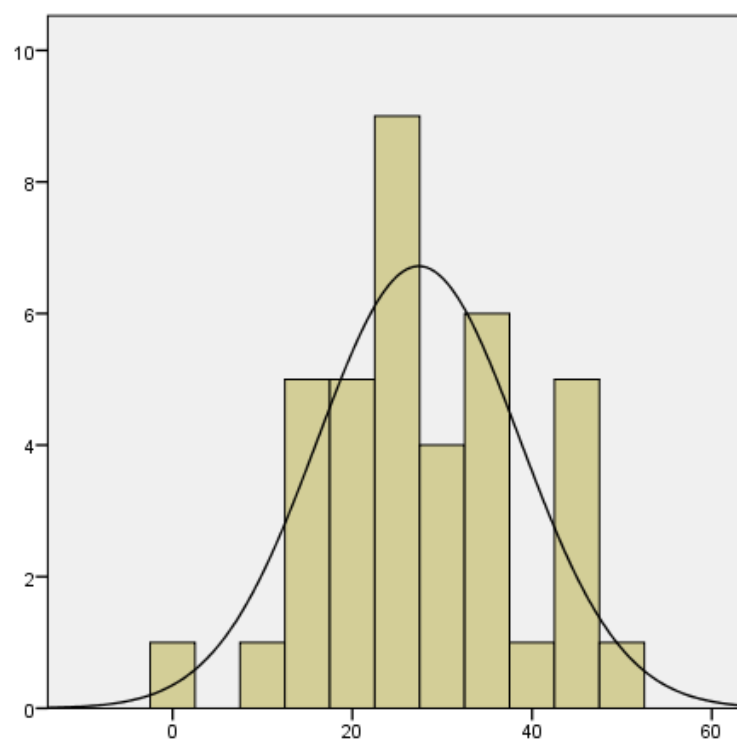
Histograma con las marcas de la prueba de flexiones (en número de repeticiones).



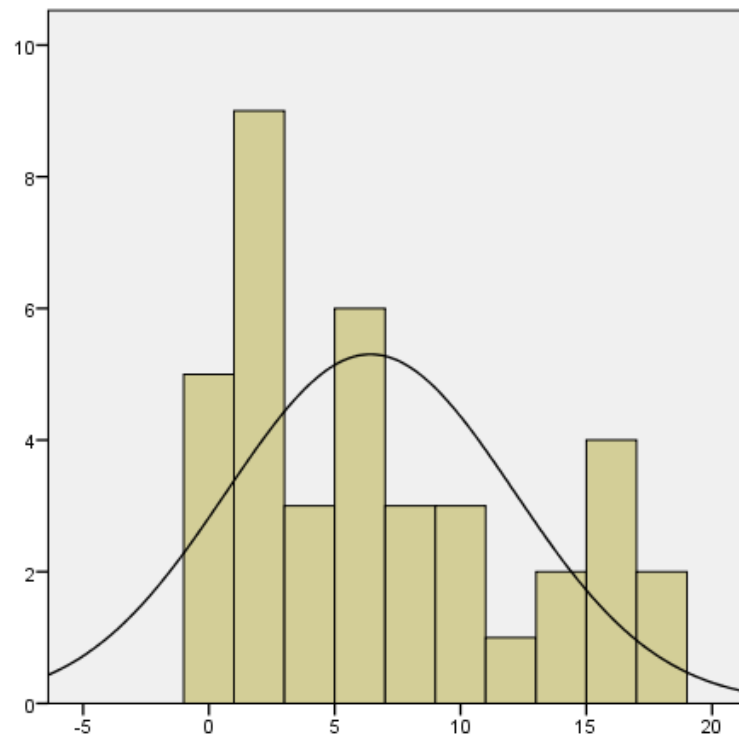
Histograma con los tiempos de la prueba de plancha isométrica (en decimal).



Histograma con los tiempos de la prueba de 2000 metros (en decimal).



Histograma con las marcas del test de flexibilidad profunda (en centímetros).



Histograma con las marcas de la prueba de dominadas (en número de repeticiones).